

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



TESIS

**“VARIACIÓN ESPACIO - TEMPORAL EN LAS CAPTURAS
PROVENIENTES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN
CON RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE, DURANTE OCTUBRE
2016 A MARZO 2018”**

PRESENTADO POR:

Br. ANTONIO ALEJANDRO TORRES CARRASCO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO PESQUERO**

**LÍNEA DE INVESTIGACION: APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN
SOSTENIBLE DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

**SUB LÍNEA: AMBIENTE MARINO, RECURSOS PESQUEROS Y
CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO**

PIURA-PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA




TESIS

**“VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LAS CAPTURAS
PROVENIENTES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN
CON RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE, DURANTE OCTUBRE
2016 A MARZO 2018”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN
SOSTENIBLE DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

**SUB LÍNEA: AMBIENTE MARINO, RECURSOS PESQUEROS Y
CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO**

PRESENTADA POR:


Br. ANTONIO ALEJANDRO TORRES CARRASCO
Tesisista


Dr. CÉSAR AUGUSTO RAMOS CHUNGA
Asesor


Ing. CARLOS MARTÍN SALAZAR CÉSPEDES
Co – Asesor

PIURA-PERÚ

2018

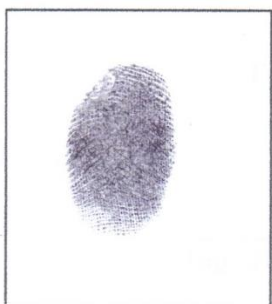
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: **ANTONIO ALEJANDRO TORRES CARRASCO**, identificado con DNI N° 44720710, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, de la Facultad de Ingeniería Pesquera y domiciliado en Av. Juan Velasco Alvarado, Mz. J10, Lote 22, Nueva Esperanza, distrito Veintiséis de Octubre, de la Provincia de Piura, Departamento de Piura.

DECLARO BAJO JURAMENTO: Que la tesis que presento titulada “VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LAS CAPTURAS PROVENIENTES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN CON RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE, DURANTE OCTUBRE 2016 A MARZO 2018”, es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del Código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, Enero del 2018



DNI N° 44720710

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



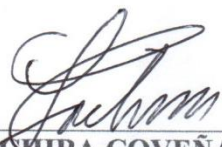
TESIS

**“VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LAS CAPTURAS
PROVENIENTES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN
CON RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE, DURANTE OCTUBRE
2016 A MARZO 2018”**


**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN
SOSTENIBLE DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

**SUB LÍNEA: AMBIENTE MARINO, RECURSOS PESQUEROS Y
CALIDAD DEL AMBIENTE MARINO**

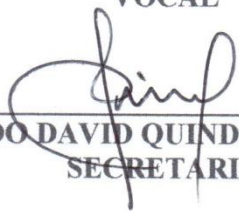
APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:



Dr. JOSÉ LACHIRA COVEÑAS
PRESIDENTE



Ing. JUAN MANUEL TUME RUIZ, M.Sc.
VOCAL



Ing. EDGARDO DAVID QUINDE RENTERÍA, M.Sc.
SECRETARIO

PIURA-PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para la sustentación de la Tesis, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Pesquero**, presentada por:

ANTONIO ALEJANDRO TORRES CARRASCO

Asesorado por el Dr. César Augusto Ramos Chunga y Co-Asesorado por el Ing° Carlos Martín Salazar Céspedes, denominada:

"VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LAS CAPTURAS PROVENIENTES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN CON RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE, DURANTE OCTUBRE 2016 A MARZO 2018".


Oídas las respuestas y absueltas las observaciones formuladas, se declara:

APROBADO				DESAPROBADO
Excelente _____	Sobresaliente _____	Muy Bueno _____	Bueno _____X_____	_____

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificado **APTO** por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**, de conformidad con lo estipulado en la ley.

Piura, 11 de enero de 2019.


Dr. JOSÉ LACHIRA COVENAS
PRESIDENTE


Ing° JUAN MANUEL TUME RUIZ, M.Sc.
VOCAL


Ing°. EDGARDO DAVID QUINDE RENTERÍA, M.Sc.
SECRETARIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



CALIFICATIVO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

“VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LAS CAPTURAS PROVENIENTES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE TIBURÓN CON RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE, DURANTE OCTUBRE 2016 A MARZO 2018”.

EJECUTOR: Br. ANTONIO ALEJANDRO TORRES CARRASCO

DE CONFORMIDAD A LO ESTABLECIDO EN EL ART. 20°.- DEL REGLAMENTO DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA (Aprobado según Resolución de Consejo Universitario N° 0133-CU-2018 de fecha 22 de marzo del 2018).

INDICADOR		NIVEL MÁXIMO POSIBLE A LOGRAR	NIVEL EFECTIVO LOGRADO
DOCUMENTO DE LA TESIS			
1.	UTILIZA LOS TÉRMINOS CON PROPIEDAD, SIGUE LAS NORMAS DE LA SINTAXIS.	6	3
2.	LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESTÁN CITADAS EN EL INTERIOR DEL DOCUMENTO, Y DE ACUERDO A LO NORMADO EN EL REGLAMENTO.	6	3
3.	DEMUESTRA CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MÉTODO CIENTÍFICO.	14	11
4.	VINCULA LA DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE SU INVESTIGACIÓN CON LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CITADAS.	14	11
5.	LAS CONCLUSIONES PROVIENEN DIRECTAMENTE DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	10	7
6.	LAS RECOMENDACIONES SON PERTINENTES A LAS CONCLUSIONES PLANTEADAS.	10	7
SUSTENTACIÓN DE LA TESIS			
7.	CONOCE EL CONTENIDO DE SU TEMA DE INVESTIGACIÓN.	9	6
8.	LAS DIAPOSITIVAS SON ADECUADAS PARA SU SUSTENTACIÓN.	8	5
9.	FRENTE A PREGUNTAS QUE SE LE PLANTEA RESPONDE CON PROPIEDAD Y SE DEJA ENTENDER CLARAMENTE.	15	12
10.	DEMUESTRA CAPACIDAD DE SÍNTESIS.	8	5
TOTAL		100	70

PUNTAJE	CALIFICACIÓN
Menor de 60	Desaprobado
60 - 70	Bueno
71 - 80	Muy bueno
81 - 90	Sobresaliente
91 - 100	Excelente

Piura, 11 de enero de 2019.

Dr. JOSÉ LACHIRA COVEÑAS
PRESIDENTE

Ing° JUAN MANUEL TUME RUIZ, M.Sc.
VOCAL

Ing°. EDGARDO-DAVID QUINDE RENTERÍA, M.Sc.
SECRETARIO

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Juan Torres Huamán y Alejandrina Carrasco León; a mis hermanos Alex, Fernando y Javier, gracias a ustedes por siempre creer en mí, por su apoyo constante y por su paciencia durante todo este tiempo.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por darme las fuerzas necesarias para concluir con una etapa muy importante en mi vida profesional y por permitirme disfrutar de lo grandioso de esta carrera.

A los pescadores del puerto de Máncora, por su amabilidad y por permitirme obtener los datos, en especial al capitán Henry Lazo y sus tripulantes Jonatán Olivos, Juan Flores, Héctor Aponte y José Becerra.

A mi asesor y co-asesor de tesis, Ing. César Ramos Chunga y Martin Salazar Céspedes, por sus aportes y comentarios acertados en la elaboración de esta tesis, por la oportunidad para formar parte de una gran investigación.

Gracias a la ONG, Planeta Océano, por confiar en mi persona para estar a cargo del “Proyecto de tiburones y rayas” en la zona de Piura, el cual me inspiro a desarrollar mi trabajo de investigación.

A Joe Macalupu Rosado del Instituto del Mar del Perú, por el apoyo brindado para la realización de esta tesis.

Contenido

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA	4
1.1. Descripción de la realidad problemática.	4
1.2. Justificación e Importancia de la Investigación	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4. Delimitación de la investigación	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1.1. <i>Alopias pelagicus</i> (Zorro pelágico).....	7
2.1.2. <i>Alopias superciliosus</i> (Zorro de anteojos).....	9
2.1.3. <i>Alopias vulpinus</i> (Zorro azotador)	12
2.1.4. <i>Prionace glauca</i> (Tiburón azul).....	13
2.1.5. <i>Sphyrna zygaena</i> (Tiburón martillo)	16
2.1.6. <i>Isurus oxyrinchus</i> (Tiburón diamante).....	17

2.1.7. ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE VARIACIÓN ESPACIO TEMPORAL	19
2.1.8 FLOTA PESQUERA ARTESANAL	21
2.1.9. Artes de Pesca	21
2.1.10. Marco Legal	22
2.2. BASES TEÓRICAS	27
2.3. Glosario de términos básicos.....	44
2.4. Hipótesis.....	47
CAPÍTULO III.....	48
MARCO METODOLÓGICO.....	48
3.1 Enfoque y Diseño	48
3.2 Sujetos de la Investigación	48
3.3 Métodos y Procedimientos	48
3.3.1. Recopilación de Información:	48
3.3.2. Descripción de las Características Pesqueras de la Captura	50
3.3.3. Muestreo Biométrico.....	50
3.3.4. Muestreos Biológicos.....	50
3.4 Técnicas e Instrumentos	53
3.4.1 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)	55
3.5 Análisis Estadístico	55
CAPÍTULO IV	56
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
4.1 Resultados	56
4.1.1 Métodos.....	56

4.1.2. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA CADA SALIDA	94
4.1. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA CADA ESPECIE.....	101
4.2 Discusión.....	111
CONCLUSIONES	114
RECOMENDACIONES.....	115
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Talla mínima de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles para extraer los principales peces marinos.	23
Cuadro N° 2: <i>Alopias pelagicus</i>	34
Cuadro N° 3: <i>Alopias pelagicus</i>	39
Cuadro N° 4: Estados de madurez macroscópicas empleados para el estudio reproductivo pasados en (stehmann, 2002).....	52
Cuadro N° 5: Número de tiburones alopias pelagicus contabilizados en el periodo de estudio.	56
Cuadro N° 6:Número de tiburones alopias pelagicus analizados en el periodo de estudio.	57
Cuadro N° 7: Intervalo de tallas para machos y hembras de <i>Alopias pelagicus</i>	61
Cuadro N° 8: Rango de tallas de crías encontradas de <i>Alopias pelagicus</i> en enero 2018.	63
Cuadro N° 9: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para <i>Alopias pelagicus</i>	64
Cuadro N° 10: Distribución de la especie <i>Alopias pelagicus</i>	65
Cuadro N° 11: Número de tiburones (<i>Alopias vulpinus</i>) contabilizados en el periodo de estudio.....	66
Cuadro N° 12: Distribución de la especie <i>Alopias vulpinus</i>	66
Cuadro N° 13: Intervalo de tallas para machos y hembras de <i>Alopias vulpinus</i>	69
Cuadro N° 14: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para <i>Alopias vulpinus</i>	69
Cuadro N° 15: Distribución de la especie <i>Alopias vulpinus</i>	70
Cuadro N° 16: Número de tiburones (<i>Alopias superciliosus</i>) analizados y contabilizados en el periodo de estudio.....	71
Cuadro N° 17: Distribución de la especie <i>Alopias superciliosus</i>	71
Cuadro N° 18: Intervalo de tallas para machos y hembras de <i>Alopias superciliosus</i>	72

Cuadro N° 19: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para <i>Alopias superciliosus</i> .	73
Cuadro N° 20: Distribución de la especie <i>Alopias superciliosus</i> .	74
Cuadro N° 21: Número de tiburones (<i>Prionace glauca</i>) contabilizados en el periodo de estudio.	75
Cuadro N° 22: Distribución de la especie <i>Prionace glauca</i> .	76
Cuadro N° 23: Intervalo de tallas para machos y hembras de <i>Prionace glauca</i> .	79
Cuadro N° 24: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para <i>Prionace glauca</i> .	80
Cuadro N° 25: Distribución de la especie <i>Prionace glauca</i> .	81
Cuadro N° 26: Número de tiburones (<i>Sphyrna zygaena</i>) contabilizados en el periodo de estudio.	82
Cuadro N° 27: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i> .	83
Cuadro N° 28: Intervalo de tallas para machos y hembras de <i>Sphyrna zygaena</i> .	87
Cuadro N° 29: Cantidad de hembras grávidas por mes/año.	87
Cuadro N° 30: Rango de tallas de embriones encontradas de <i>Sphyrna zygaena</i> en noviembre 2017.	87
Cuadro N° 31: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para <i>Sphyrna zygaena</i> .	88
Cuadro N° 32: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i> .	89
Cuadro N° 33: Número de tiburones (<i>Isurus oxyrinchus</i>) contabilizados en el periodo de estudio.	90
Cuadro N° 34: Distribución de la especie <i>Isurus oxyrinchus</i> .	91
Cuadro N° 35: Intervalo de tallas para machos y hembras de <i>Isurus oxyrinchus</i> .	92
Cuadro N° 36: Distribución de la especie <i>Isurus oxyrinchus</i> .	93
Cuadro N° 37: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°01.	94
Cuadro N° 38: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°02.	95
Cuadro N° 39: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°03.	96

Cuadro N° 40: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°04.	97
Cuadro N° 41: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°05.	98
Cuadro N° 42: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°06.	99
Cuadro N° 43: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°07.	100
Cuadro N° 44: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°08.	101

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Distribución de la especie <i>Alopias pelagicus</i> analizados en el periodo de estudio.....	58
Gráfico N° 2: Distribución de la especie <i>Alopias pelagicus</i> en la estación de año primavera.	58
Gráfico N° 3: Distribución de la especie <i>Alopias pelagicus</i> en la estación de año verano.	59
Gráfico N° 4: Composición de tallas para machos y hembras de <i>Alopias pelagicus</i>	61
Gráfico N° 5: Distribución de la especie <i>Alopias pelagicus</i> en la estación de año verano.	65
Gráfico N° 6: Distribución de la especie <i>Alopias vulpinus</i>	67
Gráfico N° 7: Distribución de la especie <i>Alopias vulpinus</i> por intervalo de tallas.....	68
Gráfico N° 8: Distribución de la especie <i>Alopias vulpinus</i> según madurez.	70
Gráfico N° 9: Distribución de la especie <i>Alopias superciliosus</i>	72
Gráfico N° 10: Distribución de la especie <i>Alopias superciliosus</i> según madurez.	74
Gráfico N° 11: Distribución de la especie <i>Arionace glauca</i>	76
Gráfico N° 12: Distribución de la especie <i>Prionace glauca</i> en la estación primavera...	77
Gráfico N° 13: Distribución de la especie <i>Prionace glauca</i> en la estación de verano. ..	77
Gráfico N° 14: Distribución de la especie <i>Prionace glauca</i> por intervalo de tallas.	79
Gráfico N° 15: Distribución de la especie <i>Prionace glauca</i> según madurez.....	82
Gráfico N° 16: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i>	83
Gráfico N° 17: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i> en la estación de primavera.	84
Gráfico N° 18: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i> en la estación de verano. .	84
Gráfico N° 19: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i> por intervalo de tallas.	86
Gráfico N° 20: Distribución de la especie <i>Sphyrna zygaena</i> según madurez.....	90
Gráfico N° 21: Distribución de la especie <i>Isurus oxyrinchus</i>	91
Gráfico N° 22: Distribución de la especie <i>Isurus oxyrinchus</i> según madurez.....	94

Gráfico N° 23: CPUE para <i>Alopias pelagicus</i>	102
Gráfico N° 24: CPUE para <i>Alopias vulpinus</i>	102
Gráfico N° 25: CPUE para <i>Alopias superciliosus</i>	103
Gráfico N° 26: CPUE para <i>Prionace glauca</i>	104
Gráfico N° 27: CPUE para <i>Sphyrna zygaena</i>	105
Gráfico N° 28: CPUE para <i>Isurus oxyrinchus</i>	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Zona de captura.....	6
Figura N° 2: Croquis descriptivo de una red de enmalle a la deriva (Nédélec y Prado, 1990).	22
Figura N° 3: <i>Alopias pelagicus</i>	28
Figura N° 4: <i>Alopias superciliosus</i>	28
Figura N° 5: <i>Alopias vulpinus</i>	29
Figura N° 6: Distribución mundial de <i>Alopias pelagicus</i>	31
Figura N° 7: Distribución mundial de <i>Alopias superciliosus</i>	31
Figura N° 8: Distribución mundial de <i>Alopias vulpinus</i>	32
Figura N° 9: <i>Prionace glauca</i>	35
Figura N° 10: Síntesis de las características más destacadas de <i>Prionace glauca</i>	36
Figura N° 11: Distribución mundial de <i>Prionace glauca</i>	37
Figura N° 12: <i>Isurus oxyrinchus</i>	39
Figura N° 13: Síntesis de las características más destacadas de <i>Isurus oxyrinchus</i>	41
Figura N° 14: Distribución mundial de <i>Isurus oxyrinchus</i>	42
Figura N° 15: <i>SHYRNA ZYGAENA</i>	44
Figura N° 16: Desembarcadero Pesquero Artesanal de Máncora.....	48
Figura n° 17: Desembarcadero Pesquero Artesanal de Yacila-Paita.	49
Figura N° 18: Desembarcadero Pesquero Artesanal de Las Delicias-Sechura.....	49
Figura N° 19: Diferenciación sexual y medida del gonopterigio en los machos. Tomado y editado de Compagno, (2002).	53
Figura N° 20: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Octubre 2016.	106

Figura N° 21: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Noviembre 2016.	107
Figura N° 22: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Enero 2017.	107
Figura N° 23: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Marzo 2017.	108
Figura N° 24: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Julio 2017.	108
Figura N° 25: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Noviembre 2017.	109
Figura N° 26: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Enero 2018.	109
Figura N° 27: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, Marzo 2018.	110
Figura N° 28: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, 2017.	110

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Esquema de principales medidas consideradas en el estudio.	123
Anexo N° 2: Formato I. registro de información a bordo de la flota cortinera.	124
Anexo N° 3: Formato II. registro de información biológica de especies capturadas.	125
Anexo N° 4: Guía de tiburones de Perú.	126
Anexo N° 5: Visita al dpa de Yacila (desembarque de tiburones).	126
Anexo N° 6: Inicio de tendido de la red cortina de superficie.	127
Anexo N° 7: Fin de tendido de la red cortina de superficie.	127
Anexo N° 8: Recojo de la red cortina de superficie.	128
Anexo N° 9: <i>Alopias pelagicus</i> toma de perfil.	128
Anexo N° 10: <i>Alopias pelagicus</i> toma ventral.	129
Anexo N° 11: Cabeza y aletas pectorales de <i>Alopias pelagicus</i>	129
Anexo N° 12: Aleta caudal de <i>Alopias pelagicus</i>	130
Anexo N° 13: Captura de <i>Alopias superciliosus</i>	130
Anexo N° 14: Toma de perfil de <i>Alopias superciliosus</i>	131
Anexo N° 15: Toma ventral de <i>Alopias superciliosus</i>	131
Anexo N° 16: Aleta caudal de <i>Alopias superciliosus</i>	132
Anexo N° 17: <i>Alopias vulpinus</i>	132
Anexo N° 18: Toma de planta <i>Alopias superciliosus</i>	133
Anexo N° 19: Claspers de <i>Alopias vulpinus</i> (ejemplar inmaduro).	133
Anexo N° 20: Toma frontal de <i>Alopias vulpinus</i> de 350 cm de longitud total.	134
Anexo N° 21: Toma ventral característico de <i>Alopias vulpinus</i>	135
Anexo N° 22: Claspers de <i>Alopias superciliosus</i> (ejemplar maduro).	135
Anexo N° 23: Toma de planta de un <i>Sphyrna zygaena</i> juvenil.	136
Anexo N° 24: Vista ventral de la cabeza de <i>Sphyrna zygaena</i>	136

Anexo N° 25: Aleta caudal de <i>Sphyrna zygaena</i>	136
Anexo N° 26: Vista ventral de una <i>Sphyrna zygaena</i> juvenil en estado de gravidez.	137
Anexo N° 27: Toma frontal de una <i>Sphyrna zygaena</i> madura.	138
Anexo N° 28: Captura de <i>Prionace glauca</i> (tiburón azul).	139
Anexo N° 29: Toma ventral de un <i>Prionace glauca</i>	140
Anexo N° 30: Vista de perfil de un <i>Prionace glauca</i>	140
Anexo N° 31: Toma ventral de un <i>Isurus oxyrinchus</i> (tiburón diamante) juvenil.	141
Anexo N° 32: Toma de planta de <i>Isurus oxyrinchus</i> juvenil.	141
Anexo N° 33: Navegador marino gps/ecosonda marca garmin.	142
Anexo N° 34: Toma de medidas morfométricas para <i>Alopias vulpinus</i>	142
Anexo N° 35: Guía de tiburones del Perú.	143
Anexo N° 36: Captura de un <i>Alopias pelagicus</i>	144
Anexo N° 37: Embriones de <i>Alopias pelagicus</i>	145
Anexo N° 38: Longitud total de un embrión de <i>Alopias pelagicus</i>	145
Anexo N° 39: Tiburón <i>Sphyrna zygaena</i> grávida (presenta dos placentas).	146
Anexo N° 40: Embriones de <i>Sphyrna zygaena</i>	146
Anexo N° 41: Registro de la salida 1.	147
Anexo N° 42: Registro de la salida 2.	148
Anexo N° 43: Registro de la salida 3.	149
Anexo N° 44: Registro de la salida 4.	150
Anexo N° 45: Registro de la salida 5.	151
Anexo N° 46: Registro de la salida 6.	152
Anexo N° 47: Registro de la salida 7.	153
Anexo N° 48: Registro de la salida.	153

RESUMEN

La mayoría de los tiburones oceánicos son altamente migratorios, y ello dificulta la obtención de información de capturas, índices de abundancia, biología de las especies y establecimiento de medidas de ordenamiento. En el Perú, existe poco conocimiento sobre su estado actual, los estudios realizados son escasos y discontinuos en el tiempo, a pesar de ser una zona en donde existe gran abundancia de tiburones.

El objetivo de este estudio es determinar la variación espacio-temporal en función a la especie, talla y sexo. La colecta de datos se realizó a bordo de la flota artesanal con red de enmalle de superficie, que tiene como base la caleta de Máncora, con desplazamientos a las caletas de Yacila y Paita.

Durante el estudio, se registraron 6 especies, agrupados en 4 familias. La especie predominante fue *Alopias pelagicus* (49,6%), con un rango de tallas de 180 a 350 cm de LT, continuando *Sphyrna zygaena* (19,8%) entre 83 a 298 cm, *Prionace glauca* (15,5%) entre 105 a 284 cm, *Alopias vulpinus* (11,2%) entre 146 – 350 cm, *Isurus oxyrinchus* (2,3%) entre 137 a 207 cm y finalmente *Alopias superciliosus* (1,6%) con rango de 318 a 386 cm de LT. La proporción de sexos total (hembras: machos) fue la siguiente: *A. pelagicus* 1. 17M:1H, *A. vulpinus* 1. 23M:1H, *A. superciliosus* 0M:1H, *I. oxyrinchus*, 0. 2M:1H *P. glauca* 5. 7M:1H y *S. zygaena* 0. 59M:1H.

Las especies se distribuyeron desde 5°00' LS a 7°00'LS, y 80°00' LW a 88°00' LW, es decir entre 17 y 495 millas náuticas frente a la costa de Perú. *A. pelagicus* se observó en primavera-verano, *A. vulpinus* fue más abundante en el invierno, *A. superciliosus* se registraron en temporadas de verano. *S. zygaena* fue más abundante en primavera en áreas cercanas a la costa. *P. glauca* fue más frecuente en las temporadas de primavera-verano. *I. oxyrinchus* se

observó en la estación de primavera. La CPUE por estaciones mostró diferencias, el mes pico fue en julio (invierno) del 2017 obteniendo 11.12 individuos/hora.

Este estudio contribuirá a aumentar el conocimiento de la biología de las especies de elasmobranquios capturadas en la zona norte del Perú.

Palabras claves: *Alopias pelagicus*, clasper, elasmobranquios, Perú.

ABSTRACT

Most oceanic sharks are highly migratory, and this makes it difficult to obtain information of captures, indexes of abundance, biology of the species and establishment of management measures. There is little knowledge about their current status in the Peru, studies are few and discontinuous in time, despite being an area where there is abundance of sharks. The objective of this study is to determine the variation of spatial-temporal depending on the species, size, and sex. Data collection was carried out on Board of the artisanal fleet with gillnet surface, which is based on the Cove of Máncora, with travel to and from the cletas of Yacila and Paita.

During the study, 6 species, were grouped in 4 families. The predominant species was *Alopias pelagicus* (49.6%), with a range of sizes from 180 to 350 cm of LT, continuing *Sphyrna zygaena* (19.8%) between 83 to 298 cm, *Prionace glauca* (15.5%) between 105 to 284 cm, *Alopias vulpinus* (11.2%) among 146 - 350 cm, *Isurus oxyrinchus* (2.3%) between 137 to 207 cm and finally *Alopias superciliosus* (1.6%) with the rank of LT 318 to 386 cm. The overall sex ratio (females: males) was as follows: a. *pelagicus* 1.17 m:1 H, a. *vulpinus* 1.23 m:1 H, a. *superciliosus* 0 m:1 H, i. *oxyrinchus*, 0.2 m:1 H p. *glauca* 5.7 m:1 H and S. *zygaena* 0.59 m:1 H.

The species were distributed from 5 ° 00' LS to 7° 00'LS and 80 ° 00' LW to 88° 00' LW, IE between 17 and 495 nautical miles off the coast of Perú. A. *pelagicus* was observed in spring and summer, a. *vulpinus* was most abundant in winter, a. *superciliosus* were recorded in summer seasons. S. *zygaena* was most abundant in spring in areas close to the coast. P. *glauca* was more frequent in the spring-summer seasons. I *oxyrinchus* was observed in the season of spring. The CPUE by stations showed differences, the peak month was in July (winter) 2017 obtaining 11.12 individuals per hour.

This study will contribute to increasing the knowledge of the biology of the elasmobranch species captured in the northern area of the Perú.

Key words: *Alopias pelagicus*, clasper, ELASMOBRANCHS, Perú.

INTRODUCCIÓN

Los tiburones oceánicos son capturados en grandes cantidades por las diversas pesquerías alrededor del mundo: con redes de cerco en la pesca atunera, en las redes y palangres que derivan en la pesca de atunes y picudos; así como la pesca del salmón y calamares. La mayoría de los tiburones oceánicos son altamente migratorios, esto dificulta la información de las capturas, índices de abundancia, la biología de las especies, el manejo, ordenamiento y conservación. A los tiburones oceánicos se les determina como un recurso frágil y susceptible a la sobre explotación en comparación con los peces teleósteos (Compagno, 1990; Taniuchi, 1990; Bonfil, 1994; Walker, 1998).

La pesquería de tiburones a escala mundial es una actividad que ha despertado gran interés científico, el incremento de sus capturas y la alta fragilidad biológica de sus poblaciones, suscitan una preocupación general, lo que ha llevado a organismos internacionales como FAO, elaborar el Plan de Acción Internacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones (PAI – Tiburones), dentro del marco del Código de Conducta para la Pesca Responsable, alentando a los países a desarrollar sus propios Planes de Acción Nacionales (IMARPE, 2008). Los principios rectores del PAI – Tiburones establece que los Estados que contribuyan a la mortalidad de una especie o población de peces deberían participar en su conservación y ordenación, y los tiburones, por ser una fuente tradicional e importante de alimento, empleo e ingreso, deben utilizarse en forma sostenible. A su vez el PAI – Tiburones comprende 4 elementos: “Conservación de especies”, “mantenimiento de la biodiversidad”, “protección del hábitat” y “ordenación para un aprovechamiento sostenible” (PRODUCE, 2014).

En el Perú, según Elliott (1995 - 1996) al crecer la demanda internacional de los productos del “tiburón” (carne, cartílago y aletas), se incrementó la pesca de este recurso, por lo que el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) a través del Programa de Seguimiento de Pesquería de Recursos Subexplotados, en la primavera de 1995 y en el verano de 1996, realizó estudios sobre la biología y captura de tiburones al oeste de las islas Lobos y frente a Paita debido a que en Paita, durante 1982 – 1993 se desembarcó el 50% de la captura nacional (IMARPE, 2008).

Los tiburones, tradicionalmente son considerados como un producto pesquero de alto valor económico; sin embargo, tienen una baja prioridad en la asignación de recursos económicos para sus investigaciones en todo el mundo. A pesar de su importancia, en el Perú, existe poco conocimiento sobre su estado actual, los estudios realizados son escasos y discontinuos en el tiempo, a pesar de ser una zona en donde existe gran diversidad de tiburones. Debido la importancia socio-económica de la pesca del tiburón, es imprescindible reconocer la necesidad de continuar e incrementar los estudios y las diferentes actividades tendientes a la conservación de estos recursos, que aseguren su aprovechamiento sostenible, a fin de asegurar las valiosas fuentes de alimento y empleo que genera su pesquería (Romero y Bustamante, 2007).

Los estudios de edad y crecimiento en los tiburones grandes son difíciles porque muchas especies son altamente migratorias, lo que influye en una disponibilidad por cortos períodos estacionales, y además diferentes integrantes de la población se segregan espacialmente por talla y sexo (Hoenig y Gruber, 1990).

Para determinar la biología reproductiva de los tiburones generalmente son usados datos morfométricos y características externas de los organismos, tomando medidas de las estructuras reproductivas para categorizar a hembras y machos como adultos o juveniles. Así mismo, se estiman la fecundidad mediante el conteo de embriones y el

período de gestación; sin embargo, algunos aspectos como el período de apareamiento o fertilización son difíciles de determinar (Carrera, 2004). La fecundidad de los elasmobranquios generalmente varía desde una a dos crías en un año hasta un máximo de 300 en el caso del tiburón ballena (Compagno, 1990; Joung et al., 1996).

Por otro lado, uno de los mayores sesgos o problemas que tiene la evaluación de recursos pesqueros se relaciona con el error al suponer una relación funcional entre la captura por unidad de esfuerzo (C/f) y la abundancia (N). Esto es cierto únicamente si la captura se mantiene constante (Gulland, 1983; Cox-Rogers y Jantz, 1993). Varios estudios han demostrado que la captura en redes de enmalle es variable, y que puede ser influenciada por factores que afecten la disponibilidad de los peces al arte de pesca (Harnley, 1975).

Considerando la captura como una medida de mortalidad por pesca, los rendimientos dependen de la abundancia del recurso y de la eficiencia de los artes de pesca; la relación entre estas dos variables es conocida como capturabilidad (Arreguín-Sánchez, 1996). Por ello, los cambios en la pesca pueden ser explicados en términos de fluctuaciones espaciales y temporales de la abundancia de la población, interdependencias con otras especies y esfuerzo de pesca (MacCall, 1990; Christensen y Pauly, 1992).

En el caso de las redes de enmalle, el conocimiento de la selectividad es necesario en el manejo de la pesquería, ya que un tamaño de malla apropiado ayudara a obtener un máximo rendimiento, proteger los peces pequeños y minimizar la pérdida de peces que ya han sido capturados (Hamley, 1975).

Este estudio, tiene como objetivo describir y analizar la variación espacial y temporal en las capturas provenientes de la pesquería artesanal con red de enmalle de superficie durante octubre 2016 a marzo 2018.

CAPÍTULO I

ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

En la actualidad, existe escasa información recopilada a bordo de embarcaciones dedicadas a las capturas de tiburones en el norte del país, respecto a la identificación de especies, estructuras de tallas, y zonas de pesca.

Se desconoce la variación espacial y temporal de las principales especies de tiburones capturadas con red de enmalle de superficie. No se cuenta con estudios en donde nos detallen los meses de menor o mayor abundancia de tiburones y sus zonas de captura reales.

Los registros que se tienen son obtenidos en los desembarques, esta información se encuentra dispersa y muchas veces dudosa, la cual no es consistente por la falta de rigor en la obtención de la data y del proceso que obedece en la carencia de un enfoque de sistematización de datos; como consecuencia los pescadores a la hora de hacer desembarques no dan una información exacta de sus capturas ni las zonas de pesca, limitando su uso para fines de seguimiento e investigación.

Muchas especies de tiburones se consideran altamente migratorias, ocupando grandes franjas oceánicas, razón por la cual los pescadores dedicados a esta actividad se dirigen a zonas de pesca desconocidas y muchas veces lejos de la costa, esto debido a no tener áreas de pesca definidas.

¿Cuál es la variación espacio - temporal en las capturas provenientes de la pesquería artesanal de tiburón con red de enmalle de superficie, durante octubre 2016 a marzo 2018?

1.2. Justificación e Importancia de la Investigación

El motivo para realizar esta investigación fue debido a que existe poca información disponible sobre las tallas de tiburones capturados a bordo y zonas de pesca, no hay un monitoreo continuo de la biomasa de estas especies. Sin embargo, si existen reportes sobre desembarques hechos en diferentes muelles, pero es aquí en donde se pierde la información completa de este recurso, lo que dificulta la correcta identificación de las especies, así como la determinación de sus características biológicas y morfométricas, puesto que llegan eviscerados, sin cabeza y muchas veces sin aleta dorsal, pectoral y caudal (tiburón zorro) por lo tanto esto no refleja la realidad en cuanto a cantidades desembarcadas en esta pesquería.

La bibliografía disponible sobre las especies en estudio es relativamente escasa y corresponde a áreas geográficas principalmente del Océano Atlántico y Pacífico Norte, aunque al menos existe un resumen que incluye la edad a la madurez (años), el tamaño (al nacimiento, madurez y máximo), longevidad, tamaño de la camada, duración de la gestación, distribución e información del hábitat para esas áreas (Camhi et al., 1998).

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la variación espacial y temporal en las capturas provenientes de la pesquería artesanal de tiburón, con red de enmalle de superficie, durante octubre 2016 a marzo 2018.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar las principales especies de tiburón capturadas con red de enmalle de superficie y el esfuerzo pesquero (CPUE).
- Evaluar la distribución espacio temporal en función a las tallas.
- Evaluar la distribución espacio temporal en función al sexo.

1.4. Delimitación de la investigación

El presente estudio se realizó durante el periodo de octubre 2016 a marzo 2018. Las zonas de captura comprendieron entre los 5°00' LS a 7°00'LS, y 80°00'W a 88°00'W (Figura N°01), áreas que contemplan ambientes costeros y oceánicos, en la zona norte del Perú.

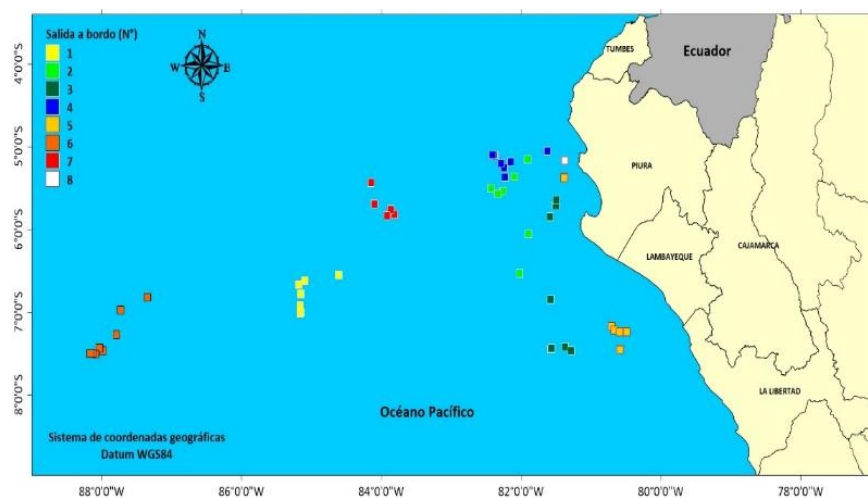


Figura N° 1: Zona de captura

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. *Alopias pelagicus* (Zorro pelágico)

Camacho (2012) cita a Steven (1983) quién señala que esta especie, alcanza la madurez sexual tardíamente. La madurez sexual para los machos ha sido descrita de 195-284 cm LT y para las hembras en un rango entre 280-394 cm LT. El tamaño de nacimiento se ha registrado entre 60-70 cm LT.

Mientras que Liu et al., (1999) dijeron que la única estimación del tamaño de nacimiento de *Alopias pelagicus* basada en una muestra grande es de 158 – 190 cm para los tiburones capturados en aguas Taiwanesas. Asimismo, los machos de *Alopias pelagicus* maduran aproximadamente a 267 – 276 cm, correspondiendo a una edad de 7,0 – 8,0 años. Las hembras maduran a 282 – 292 cm, lo que corresponde a una edad de 8,0 – 9,2 años. Sin embargo, Compagno (2001) reportó una hembra madura de 264 cm. Es posible que exista diferencias regionales; Camhi, Babcock y Pikitch (2008).

En la Guía para la identificación de especies de tiburones y rayas comercializadas en el pacífico colombiano, el tipo de pesquería a la que se encuentra asociada este recurso es la de atún y la pesca blanca, la longitud máxima es de 330 cm (Navia, 2007).

Así mismo, Camacho (2012) describe aspectos reproductivos de *Alopias pelagicus* basados en 234 organismos (101 machos; 137 hembras) de enero a diciembre del 2011 provenientes de la pesca artesanal en el puerto de Santa

Rosa, Ecuador. Los machos presentaron tallas desde 131 – 319 cm LT; mientras que las hembras 153 – 331 cm LT. La talla de primera madurez ocurre en las hembras a partir de 148 cm de LP, mientras que en los machos es a partir de 140 cm de LP.

Polo (2008) en Manta, estudió la ecología trófica y analizó de 233 tiburones zorro, de los cuales 122 correspondieron a *Alopias superciliosus* y 111 a *Alopias pelagicus*. De los 111 estómagos colectados de *Alopias pelagicus*, 79 fueron individuos maduros (62 hembras y 17 machos), 32 inmaduros (22 hembras y 10 machos). Las tallas en las hembras estudiadas representaron un intervalo de 160 -343 cm LT y en machos de 201 – 333 cm LT. Las hembras maduras presentaron un intervalo de tallas entre 254 – 343 cm LT, con una dieta conformada por 13 componentes alimenticios, en las inmaduras con tallas entre 160 y 253 cm LT presentaron una dieta de 5 componentes alimenticios. Los machos maduros con tallas de 253 a 333 cm LT cuya dieta estuvo conformada por 12 componentes, mientras que los inmaduros entre tallas de 201 – 252 cm LT.

Coello et al., (2010) registró 346 hembras grávidas de 259 a 382 cm LT, de éstas 320 tuvieron dos embriones por camadas en el periodo comprendido de marzo a diciembre del 2010. También se registraron 26 hembras con un solo embrión, se considera que pudo presentarse expulsión del otro embrión como producto del estrés y/o presión en el momento de la captura. Los embriones de *Alopias pelagicus* correspondieron a 350 hembras y 310 machos con longitudes entre 40 y 80 cm LT, próximos a la talla de nacimiento 98 cm LT (Compagno et al., 2005).

En la Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, se describe a *Alopias pelagicus*, como una especie habita en aguas superficiales del océano abierto, desde la superficie hasta los 152 m de profundidad. Vivíparo aplacentado, 2 crías por camada, tal como otras especies de *Alopias*, parece ser un caníbal uterino. La talla máxima es de 365 cm longitud total (LT), las hembras maduran a 282 – 292 cm (LT), los machos maduran a 267 – 276 cm (LT), al nacer de 130 – 160 cm (LT). Distribución geográfica Pacífico Oriental: California (EE.UU.), México (incluyendo el Golfo de California), Colombia, Ecuador (también las islas Galápagos) y Perú (IMARPE, 2015).

2.1.2. *Alopias superciliosus* (Zorro de anteojos)

Polo (2008) hace referencia a Compagno (2005) quién demuestra que es una especie que vive en aguas costeras sobre la plataforma continental y en algunas ocasiones frecuenta aguas oceánicas, es un tiburón activo, epipelágico y al mismo tiempo epibentónico, puede llegar a medir 4,6 m de longitud total, este depredador puede encontrarse desde la superficie hasta 600 m de profundidad.

Alopias superciliosus es una especie vivípara que normalmente produce dos embriones por camada (Compagno, 2001). De acuerdo con Liu et al. (1988) su período de gestación dura 12 meses; las hembras alcanzan la madurez sexual en torno a los 12 - 14 años (332 - 341cm) y los machos un poco antes entre los 9-10 años (270 - 288cm), y una vida útil de 20 a 21 años (CMS, 2015).

Che-Tsung Chen, Kwang-Ming Liu y Yung-Chou Chang (1997), realizaron un estudio sobre la Biología Reproductiva del Tiburón Rabón Amargo *Alopias superciliosus* (Lowe, 1839) (Condrictio: Alopiidae) en el noroeste del Pacífico.

Los aspectos reproductivos de *Alopias superciliosus* en el noroeste del Pacífico se describen en detalle sobre la base de 629 ejemplares (429 hembras y 200 machos) recolectados de enero a octubre 1984, octubre de 1992 y marzo de 1994. Los embriones de *Alopias superciliosus* son oofagos. Seis etapas de desarrollo (3 encapsuladas y 3 después de la eclosión) basada en la morfología embrionaria y la fuente de la nutrición fueron reconocidos. Esta especie tiene 2 embriones por camada, el tamaño al nacer está entre 135-140cm LT. La proporción de sexos de los embriones fue de 1:1. La Longitud total de las hembras en la madurez fue 332-341 cm y de los machos 270 a 287,6 cm.

Polo (2008) en Manta, estudió la ecología trófica y analizó 111 ejemplares de *Alopias pelagicus* y 122 de *Alopias superciliosus*. De los 122 estómagos colectados de *Alopias superciliosus*, 95 fueron ejemplares sexualmente maduros (56 hembras y 39 macho); 27 sexualmente inmaduros (7 hembras y 20 machos). Las tallas en las hembras estudiadas presentaron un intervalo de 199 a 380 cm LT y en machos de 135 a 327 cm LT. Las hembras maduras presentaron un intervalo de tallas entre 242 y 380 cm LT, con una dieta conformada por 20 componentes alimenticios, en las inmaduras con tallas entre 216 y 241 cm LT presentaron una dieta de 3 componentes alimenticios. Los machos maduros con tallas de 234 a 310 cm LT cuya dieta estuvo conformada por 11 componentes, mientras que los inmaduros entre tallas de 135 y 297 cm LT su dieta estuvieron conformada por 6 componentes alimenticios.

Fogacho (2015) describe los aspectos reproductivos de *Alopias pelagicus*, realizado en el Puerto de Santa Rosa – Cantón Salinas Provincia de Santa Elena, se registraron 133 ejemplares (61 hembras; 72 machos), durante los meses de Octubre 2012 a Septiembre del 2013 (época seca y lluviosa), el intervalo de

tallas para machos fue de 132 -341 cm LT ($x= 275.89$); mientras que en hembras 119 – 402 cm LT ($x= 280.70$), la proporción sexual entre hembras y machos fue de 1H: 1,18M y en los fetos de 1H: 1M lo que indica que existe segregación por sexos al incrementar su talla. Se estimó la talla media de madurez sexual en machos en 252 cm LT; mientras que en hembras de 273 cm LT.

En la Guía para la identificación de especies de tiburones y rayas comercializadas en el pacífico colombiano, el tipo de pesquería a la que se encuentra asociada este recurso es la de atún y la pesca blanca, la longitud máxima es de 170 cm (Navia, 2007).

Mientras que, para la Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, describe a *Alopias superciliosus*, como una especie Pelágico. Vive en aguas costeras sobre la plataforma continental, a veces cerca de la costa, pero más frecuentemente en alta mar en la zona epipelágica en profundidades hasta los 500 m. Vivíparo aplacentado, 2-4 crías por camada, por un periodo de gestación de 12 meses. Nadador activo y resistente. A menudo se engancha por la cola de los palangres flotantes debido a que al parecer la utiliza para aturdir a sus presas golpeando la superficie del agua. La talla máxima es de 488 cm longitud total (LT), las hembras maduran a 300 – 355 cm (LT), los machos maduran a 270 – 300 cm (LT), al nacer de 100 – 140 cm (LT). Distribución geográfica Pacífico Oriental: Sur de California (EE.UU.), Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador (también islas Galápagos), Perú y Chile (IMARPE, 2015).

2.1.3. *Alopias vulpinus* (Zorro azotador)

Las estimaciones de tamaño al nacer en *Alopias vulpinus*, oscilan entre 110 y 160 cm y son comparables en toda su extensión (Gubanov, 1972, Moreno et al, 1989 y Compagno, 2001). De acuerdo con Cailliet et al. (1983) un tamaño de madurez del macho de 314 cm correspondería a unos 4 – 5 años de edad, y un tamaño de madurez femenino de 376 cm correspondería a unos 6 – 7 años de edad; Camhi, Babcock y Pikitch (2008).

Compagno (2001) y Oldfield et al. (2012) se refieren a *Alopias vulpinus* como la mayor de las tres especies, llegando a alcanzar hasta 600 cm de longitud. Su período de gestación dura 9 meses con un tamaño medio de la camada de 4 crías y una edad de 3-4 años a la madurez para las hembras y de 4-5 años para los machos (CMS, 2015).

En la Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, se describe a *Alopias vulpinus*, como pelágico. Especie tropical y de aguas templadas, habita principalmente en aguas oceánicas, pero también en aguas costeras, en profundidades hasta los 366 m. Ovovivíparos y al parecer caníbales uterinos, con 2 a 3 embriones por camada. Concentra los cardúmenes de peces y aturde a sus presas con fuertes golpes de su larga aleta caudal, a menudo se engancha en los anzuelos de palangres por la cola. La talla máxima es de 760 cm longitud total (LT), las hembras maduran a 260 – 465 cm (LT), los machos maduran a 260 – 427 cm (LT), al nacer de 114 – 160 cm (LT). Distribución geográfica Pacífico Oriental: Desde Canadá hasta Chile (IMARPE, 2015).

2.1.4. *Prionace glauca* (Tiburón azul)

Según Chirichigno (1974) se distribuye desde el Golfo de Alaska a baja California y de Perú a Chile, e Islas Hawái.

Prionace glauca es un tiburón que se encuentra en aguas oceánicas y neríticas de zonas templadas y tropicales alrededor del mundo (Compagno, 1984). Esto ha generado estudios sobre sus patrones de movimientos estacionales y de distribución (McCord & Campana 2003).

Presenta movimientos estacionales, con un incremento en la abundancia en altas latitudes durante el verano y en bajas latitudes en el invierno (Strasberg, 1958).

Se consideran individuos juveniles cuando alcanzan tallas menores a 150 cm de longitud total (LT) y edades de hasta tres años (Pratt, 1979).

Compagno (1984) y Nakano et al., (2008) señalan que la talla máxima registrada de la tintorera es de 383 cm de largo total, aunque existen reportes no confirmados de individuos que podrían llegar alrededor de los 480 cm. Tanto machos como hembras alcanzan tallas similares (Valeiras y Abad, 2009).

Pardo et al., (2007), en su estudio en aguas chilenas, encontraron 13 ejemplares de *Prionace glauca*, en la zona nerítica de la Región del Bío-Bío, Chile centro-sur (5 mn de la costa) pescando con redes de cerco, entre el 16 y 27 de marzo de 2005. Sin embargo, detallan que esta especie no es común en la zona costera de la región mencionada por lo cual no se pudieron recolectar más ejemplares ese año. Los ejemplares analizados presentaron tamaños comprendidos entre los 122 y 156 cm longitud total, de los cuales 11 fueron hembras y dos machos, todos inmaduros. En este estudio sugieren que los tiburones juveniles migran hacia la zona nerítica de Chile centro-sur para alimentarse principalmente de cardúmenes

de anchovetas, especie abundante en la zona de la Región del Bío (Cubillos et al., 2002).

De acuerdo con Tigrero (2012) en su estudio realizado en aguas ecuatorianas, las épocas de mayor abundancia se presentaron en (diciembre 2010, marzo 2011, y noviembre del 2011). La talla de los machos varió de 105 a 326 cm LT, la distribución de tallas para hembras fue de 191 a 200 cm LT. Durante el tiempo de estudio los machos fueron más abundantes que las hembras. Presentando una proporción de sexos total de 2,9 M:1H ($\chi^2=623$). Los juveniles presentaron una proporción sexual de 2,8 H: 1M, siendo significativamente diferente ($\chi^2=201$). En los adultos la proporción fue de 2,9 M:1H ($\chi^2=422$). La talla media de madurez en los machos ocurre a partir de los 198 cm de LT y a partir de los 184 cm LT ya se encontraron hembras maduras.

Briones M. , Pincay E. , Palma C. y Romero C. (2016) en su estudio “Notas sobre la biología del tiburón azul *Prionace glauca* (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) en aguas ecuatorianas” se registraron un total de 577 organismos con tallas de 130 a 307 cm de longitud total (LT), las tallas de los machos oscilaron de 137 a 307 cm de LT y las hembras de 136 a 297.4 cm de LT. La proporción entre sexos fue de 1.06 machos: 1 hembras. En los machos el clasper presentó medidas de entre 4 y 21.2 cm y el punto de inflexión fue estimado en 189.7 cm de LT. La talla media de madurez (LT₅₀) de los machos del tiburón azul fue de 187.1 cm LT.

Según a Ayala & Sánchez-Scaglioni (2014) en su estudio “Captura, esfuerzo y captura incidental de la pesca con espinel en el centro de Perú”. El 85% de los lances se produjeron en los primeros 574 Km de distancia a la costa (309 millas náuticas). El lance más distante estuvo a 1320 Km (712 millas náuticas). La

distancia mínima de un lance a la costa fue de 69 km (37 millas náuticas) y se realizó durante las faenas para capturas de tiburón. El 94.6% de la captura en peso fue de perico, 2.7% de tiburón azul (*Prionace glauca*) y 1.3% de diamante (*Isurus oxyrinchus*).

De acuerdo a (IMARPE, 2007) en su estudio titulado “Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso sostenible” obtuvieron información Biológico-Pesquero de tiburones a bordo de embarcaciones artesanales espineleras (setiembre-octubre del 2007), el área de pesca estuvo comprendida entre San Juan de Marcona, Chala y Ático, hasta una distancia aproximada de 150 millas de la costa. Se capturaron 246 ejemplares de tiburones (3556.5 kg). Las especies de tiburones capturados fueron: 243 de “tiburón azul” con 3,517.5 kg (98.9 %) y 3 fueron “tiburón diamante” con 39 kg (1.1 %). *Prionace glauca* presento un rango de 78 a 305 cm LT. Con respecto al sexo, 86.4 % fueron machos y el 13.6 % hembras con una proporción de sexual de 6.4 M: 1 H favorable a los machos. Las hembras (33 ejemplares) presentaron un rango de 95 a 274 cm y los machos (210 ejemplares) presentaron un rango de 78 a 305 cm LT. Para *Isurus oxyrinchus* se capturo en reducido número (solamente 3 ejemplares), sus tallas variaron de 115 a 137 cm LT. Los tres especímenes fueron inmaduros.

En la Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, se describe a *Prionace glauca*, como oceánico y pelágico. Hasta 350 m de profundidad. Vivíparo, placenta con saco vitelino 4 -135 crías por camada. Periodo de gestación de 9 - 12 meses. Ciclo reproductivo anual. La talla máxima es de 400 cm longitud total (LT), las hembras maduran de 200 cm (LT), los machos maduran de 180 cm (LT), al nacer de 41 – 50 cm (LT). Distribución

geográfica Pacífico Oriental: Desde el Golfo de Alaska hasta Chile (IMARPE, 2015).

2.1.5. *Sphyrna zygaena* (Tiburón martillo)

De acuerdo (Carrera F., Martínez O., 2007) analizaron 2220 tiburones martillo *Sphyrna zygaena* capturados en aguas ecuatorianas. Los registros de los tiburones fueron obtenidos de septiembre del 2003 a diciembre del 2006. La madurez en los machos se analizó de acuerdo a la calcificación de los gonopterigios y en las hembras con la presencia de marcas de cortejo o presencia de embriones. Se registraron 1154 machos maduros y 1066 hembras, con tallas de 54 a 303 cm LT. La talla de madurez para los machos fue estimada en 215 cm LT y las hembras fueron maduras a los 240 cm LT. La proporción total fue de 1M:0.08H.

Saravia y Gonzales (1993) mencionan una evidente concentración del recurso tiburón de norte a sur, pero en periodos cálidos estas especies pueden desplazarse o agruparse hacia latitudes mayores, como sucedió entre 1997 y 1998, cuando se registraron altas capturas de tiburón martillo en Pucusana (12°29'S). En 1999, año considerado frío, los desembarques de esta especie disminuyeron drásticamente.

De acuerdo a Castañeda (2001) en su estudio titulado “Biología y pesquería del tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en Lambayeque, 1991-2000”, midió 2958 ejemplares de tiburón martillo capturados por la pesca artesanal de Lambayeque, con tallas de 44 y 340 cm de LT. Las hembras alcanzaron mayores tallas que los machos y los ejemplares menores de 70 cm (“recién nacidos”) representaron el 7.2% de las capturas durante el periodo de estudio. Durante el periodo de “parición” (primavera y verano) se midieron 51 hembras grávidas, cuyas tallas

fluctuaron entre 230 y 340 cm. Los embriones procedentes de tres hembras estuvieron entre 43 y 65 cm, predominando los individuos de 60 cm. Son adultos a partir de los 230 cm de longitud total.

Compagno (1984) menciona que las hembras maduran a los 240 cm de longitud total.

El IMARPE realizó un estudio titulado “*Evaluación poblacional del Tiburón Martillo Sphyrna zygaena en el Mar Peruano el periodo 1996-2014*”, el rango de tallas durante el periodo de estudio fluctuó de 46,6 a 321,9 cm de longitud total (LT). Se registraron ejemplares de tallas grandes exclusivamente en el mes de diciembre, aunque en reducido número. Las medianas mensuales de las tallas (LT) fluctuaron entre 158 y 186,3 cm LT, con una alta incidencia de valores de tallas menores durante los meses de febrero, marzo y abril; aunque esta tendencia se observa desde diciembre. En octubre no se registró ejemplares de esta especie. En lo referente a la proporción sexual, se analizaron 903 tiburones, de los cuales el 55,3% fueron hembras y 44,7% machos (1,23:1 favorables a las hembras). Durante el periodo de muestreo se registraron 219 neonatos, 205 juveniles del año, 310 juveniles y 14 adultos. Se observó una mayor incidencia de ejemplares neonatos para ambos sexos, principalmente en diciembre y febrero, juveniles del año en marzo, juveniles en diciembre, marzo ya abril; mientras que los adultos registrados casi exclusivamente en diciembre.

2.1.6. *Isurus oxyrinchus* (Tiburón diamante)

De acuerdo a Chirichigno F., (1974) *Isurus oxirynchus* se distribuye desde el centro de California (EE.UU.) al norte de baja California (México) y de Ecuador a Valdivia (Chile).

Stevens (1983) determina la talla de madurez para machos y hembras de marrajo dientuso en 195 y 280 cm TL, respectivamente. Se informa de una talla media a la madurez de las hembras del Atlántico norte occidental en 275 cm FL. Esta cifra es superior a la de las hembras en el hemisferio sur (252 cm FL) (Mollet et al., 2000). Francis y Duffy (2005) reportaron en Nueva Zelanda una talla de madurez (TL) para machos de 197 – 202 cm y para hembras de 301 – 312 cm. Stillwell (1990) sugería que los marrajos machos alcanzaban el tamaño adulto a los 4,5 años, y las hembras a los 7 años. Datos más recientes observados en Nueva Zelanda sugieren que los machos son maduros a la edad de 7 años y las hembras a la edad de 19 años (Bishop et al., 2006).

De acuerdo a (Compagno, 2001) la talla máxima estimada para el marrajo dientuso es de 408 cm de largo total (TL). Las tallas máximas alcanzadas por sexo son: 396 cm las hembras y 296 cm los machos, ambas tallas en LT.

Los marrajos dientusos nacen con una talla aproximada de 70cm TL, (Castro, 1983; Mollet et al., 2000; Compagno, 2001) y crecen hasta alrededor de los 400 cm TL (Bigelow y Schroeder, 1948; Compagno, 2001).

En la costa occidental de Baja California Sur, *Isurus oxyrinchus* tiene un registro de talla de máxima de 290 cm de longitud total (LT); Sin embargo, las tallas más comunes son entre 90cm y 160 cm LT, que corresponden a la etapa juvenil, por lo que se ha determinado a esta área de estudio como un área de alumbramiento o bien un área de crianza secundaria (Ribot-Carballal, 2003; Valerías y Abad, 2006).

En la Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, se describe a *Isurus oxyrinchus*, como pelágico. Se encuentra en aguas

costeras en las plataformas continentales, a veces próximas a la costa en aguas poco profundas y en alta mar en la zona epipelágica, en profundidades hasta los 500 m. Vivíparo aplacentado, 2-4 crías por camada, con un periodo de gestación de 12 meses. La talla máxima es de 488 cm longitud total (LT), las hembras maduran a 300 – 355 cm (LT), los machos maduran a 270 – 300 cm (LT), al nacer de 100 – 140 cm (LT). Distribución geográfica Pacífico oriental: Sur de California (EE.UU.), Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador (también al oeste de las islas Galápagos), Perú y Chile (IMARPE, 2007) (IMARPE, 2015).

2.1.7. ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE VARIACIÓN ESPACIO TEMPORAL

Distribución espacio-temporal y composición de tallas de *Alopias superciliosus* y *Alopias vulpinus* observados en la flota Palangrera uruguaya en el Océano Atlántico (2001-2005)

En este trabajo, se presenta la información de captura, esfuerzo, CPUE, distribución por sexos y composición de tallas de *Alopias superciliosus* y *Alopias vulpinus* para el Atlántico Sur, obtenidas por el Programa Nacional de Observadores a bordo de la Flota Atunera (PNOFA) durante el período 2001-2005. Fueron observados un total de 439 tiburones zorro (295 *Alopias superciliosus*, 88 *Alopias vulpinus* y 56 no identificados). El 50% de las capturas de ambas especies corresponden a individuos sexualmente maduros. En el análisis de distribución de sexos por trimestre se observó una mayor proporción de hembras de *Alopias superciliosus* en el otoño en áreas cercanas a la costa. *Alopias superciliosus* se distribuye en toda el área de estudio, en tanto que *Alopias vulpinus* se concentra en latitudes mayores, en áreas próximas al talud continental (Berrondo, Pons, Forselledo, Philip, y Domingo, 2007).

“Variación espacial y temporal de la composición por tallas y sexos del Gatuso *mustelus schmitti* springer, 1939 capturado por la pesca de arrastre en la costa oceánica uruguaya durante 2004”

Según Pereyra & Paesch, 2008, en este estudio las capturas de elasmobranquios (Triakidae Squalidae, Squatinidae, Rajidae, Torpedinidae, Myliobatidae y Rhinobatidae) representaron casi 50% del total en todas las estaciones analizadas, excepto en invierno donde predominaron los peces óseos. *Mustelus schmitti* representó entre el 10 y 37% de la captura total por estación, registrándose el mayor porcentaje en otoño (37%) y el menor en primavera (10%), mientras el 70,4% fueron machos y 29,6% hembras. El rango de tallas obtenido fue similar para ambos sexos (40-100 cm).

“Pesca artesanal de tiburones en el norte del Perú durante el primer semestre del 2017”

De acuerdo a Díaz B., (2017), en su estudio titulado “Pesca artesanal de tiburones en el norte del Perú durante el primer semestre del 2017”, registro datos de desembarques diarios en la caleta de Máncora, así como 6 salidas al mar a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales de Máncora, dedicadas a la extracción de este recurso, durante enero a junio del 2017, en la cual realizo muestreos biométricos de tiburones. Así mismo realizo el registro de las coordenadas geográficas. El arte que detalla es la red de enmalle de superficie o llamada cortina. La zona donde se realizó la mayor actividad de esta flota es frente a Cabo Blanco y frente a Paita. Del desembarque diario en la caleta Máncora de tiburones, por la flota artesanal durante el primer semestre 2017, fue de 210 toneladas de *Alopias pelagicus* y 72 toneladas de *Sphyrna zygaena*.

Realizo la biometría de *Sphyrna zygaena* (609 ejemplares) y *Alopias pelagicus* (50 ejemplares). La especie *Sphyrna zygaena* mostro tallas en un rango de 75 a 156 cm de longitud total (LT), mientras que el *Alopias pelagicus* presento un rango de tallas de 242 – 340 cm LT. Las áreas de pesca se distribuyeron desde la frontera de Ecuador hasta el Sur de Bayóvar, entre 8 y 450 mn de distancia a la costa. La flota artesanal de Máncora, durante la prospección realizo sus actividades entre 03°53' y 05°37' latitud sur y 81°30' a 81°36' longitud sur, y una distancia de 5 a 48 mn de la costa. Esta información se puede encontrar en el libro de resúmenes del primer simposio de tiburones, rayas y especies afines, realizado en Lima los días 26 y 27 de octubre del 2017.

2.1.8 FLOTA PESQUERA ARTESANAL

Principales características técnicas de la flota:

En esta zona del norte predominan las embarcaciones de madera, popa tipo espejo y escudo, con capacidades de bodega de 1 a 25 toneladas, el 78% están equipadas con motores dentro de borda (o central), operados por 2 a 13 pescadores. Laboran con autonomía con 1 a 10 días y hasta distancias de 120 millas marinas inclusive un gran numero cuenta con equipos de ayuda para la navegación como: Compas, ecosonda, video sonda, radio de telecomunicaciones, Navegador por satélite, etc. (Centro de Entrenamiento Pesquero, 2003).

2.1.9. Artes de Pesca

Son redes de forma rectangular que obstruyen el paso migratorio de los peces. Capturan a los peces por agallamiento, enredo o por embolsamiento.

Los paños van montados entre dos cabos sintéticos. La línea superior lleva flotadores y la línea inferior lleva a plomos para que la red quede perpendicular a la superficie del agua y al fondo marino (FONDEPES, 2011).

La red de enmalle es la más común e importante, considerada un arte de pesca pasiva ya que generalmente se coloca en línea recta y de forma perpendicular a la línea de costa y su captura está basada en el encuentro fortuito de la variedad de peces con la red (Hamley, 1975; Grant, 1981; Da Silva y Sirisena, 1987; Jensen, 1990; Machiels et al., 1994; González et al., 1995).

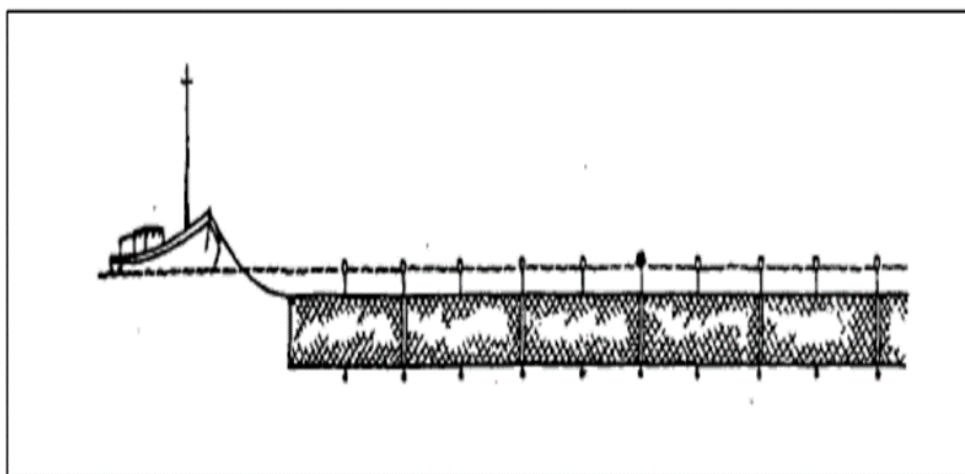


Figura N° 2: Croquis descriptivo de una red de enmalle a la deriva (Nédélec y Prado, 1990).

Fuente: Manual de ICCAT.

2.1.10. Marco Legal

Las autoridades deben plantearse la ordenación de las pesquerías del tiburón de distinta manera que la ordenación de la pesca de otras especies. Ello se debe a que los tiburones muchas veces tienen una estrecha relación población-reclutamiento, largos períodos de recuperación en respuesta a la sobrepesca y

estructuras espaciales complejas (segregación por tallas/sexo). Sumado a lo anterior, existe un problema muy importante en la identificación de las especies (CPPS, 2010).

La **Resolución Ministerial N° 209-2001-PE** del 26 de junio del 2001, establece las tallas mínimas de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles, para la extracción de las principales especies de peces marinos, en los cuales se encuentran comprendidas seis especies de tiburones.

De la misma manera, la norma establece la longitud mínima de malla para la extracción de tiburones y rayas en todo el litoral peruano, con redes tipo cortina, la misma que es entre 200 a 330 mm, de abertura de malla (PRODUCE, 2001).

Cuadro N° 1: Talla mínima de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles para extraer los principales peces marinos.

PECES MARINOS		TALLA MINIMA DE CAPTURA		
Nombre común	Nombre científico	Longitud (cm)	Tipo de longitud	% Tolerancia máxima
Tiburón	<i>Carcharhinus spp.</i>	150	Total	15
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	160	Total	15
Tiburón diamante	<i>Isurus oxyrinchus</i>	170	Total	15
Tollo	<i>Mustelus whitneyi</i>	60	Total	20

Tollo blanco	<i>Mustelus mento</i>	60	Total	20
Tollo pintado	<i>Triakis maculata</i>	60	Total	20

Fuente: PRODUCE (2001).

Decreto Supremo que establece medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón, **Decreto Supremo N° 021-2016-PRODUCE.**

Decreta:

Artículo 1.- Prohibición de desembarque de aletas sueltas del recurso tiburón

El recurso pesquero tiburón debe ser desembarcado con la presencia de la cabeza y todas sus aletas, total o parcialmente adheridas a su cuerpo en forma natural; por lo que se encuentra prohibido en todo el litoral peruano, el desembarque o trasbordo de aletas sueltas y/o troncos sin aletas de cualquier especie de tiburón.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, por razón de seguridad se podrá realizar un corte en la cabeza del espécimen al momento de su captura, siempre que dicha acción no implique la decapitación del espécimen.

Artículo 3.- Puntos autorizados de desembarque y descarga del recurso tiburón

El desembarque y descarga del recurso pesquero tiburón capturado se realiza únicamente en los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales autorizados por el Ministerio de la Producción. Asimismo, el Ministerio de la Producción establece conjuntamente con las Direcciones o Gerencias Regionales de la Producción, los

mecanismos de colaboración y cooperación para realizar el seguimiento del desembarque del citado recurso (PRODUCE, 2016).

Decreto Supremo que modifica el Decreto Supremo N° 021-2016-PRODUCE, que establece medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón

Decreto Supremo N° 010-2017-PRODUCE.

Decreta:

Artículo 1.- Modificación del Decreto Supremo N° 021-2016-PRODUCE, Decreto Supremo que establece medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón

Modificar el artículo 1, el artículo 3 y la Primera, Segunda y Tercera Disposición Complementaria Modificatoria del Decreto Supremo N° 021-2016-PRODUCE, Decreto Supremo que establece medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón, conforme al siguiente texto:

“Artículo 1.- Prohibición de desembarque de aletas sueltas del recurso tiburón

El recurso pesquero tiburón debe ser desembarcado con la presencia de todas sus aletas, total o parcialmente adheridas a su cuerpo en forma natural; por lo que se encuentra prohibido en todo el litoral peruano, el desembarque o trasbordo de aletas sueltas y/o troncos sin aletas de cualquier especie de tiburón. Lo dispuesto será de aplicación sin perjuicio del cumplimiento por el Perú de las disposiciones establecidas por los Organismos Regionales de Ordenamiento Pesquero del cual es Parte”.

“Artículo 3.- Puntos autorizados de desembarque y descarga del recurso tiburón

El desembarque y descarga del recurso pesquero tiburón capturado se realiza únicamente en los puntos de desembarque autorizados por el Ministerio de la Producción. Asimismo, el Ministerio de la Producción establece conjuntamente con las Direcciones o Gerencias Regionales de la Producción de los Gobiernos Regionales, los mecanismos de colaboración y cooperación para realizar el seguimiento del desembarque del citado recurso.” (PRODUCE, 2017)

La **Resolución Ministerial N° 129-2017-PRODUCE**, se resuelve en su **Artículo1.**

Establecer los límites de captura del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en cuatrocientos setenta (470) toneladas, aplicable a las actividades extractivas efectuadas por la flota artesanal, correspondiente al período comprendido entre el 11 de marzo hasta el 31 de diciembre de 2017. Dicha cuota podrá modificarse si el Instituto del Mar del Perú - IMARPE, remite al Ministerio de la Producción la recomendación con las medidas correspondientes.

Una vez alcanzado el límite de captura del precitado recurso, el Ministerio de la Producción mediante Resolución Ministerial dará por concluidas las actividades extractivas; en su defecto, las actividades extractivas concluirán el 31 de diciembre de 2017 (PRODUCCE, 2017).

Mediante **Resolución Ministerial N° 188-2018-PRODUCE** se resuelve:

Artículo 1.- Establecer los límites de captura del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en cuatrocientos cuarenta y dos (442) toneladas, aplicable a las actividades extractivas efectuadas por la flota artesanal, correspondiente al período 2018. Dicha cuota podrá modificarse si el Instituto del Mar del Perú - IMARPE, remite al Ministerio de la Producción la recomendación con las medidas correspondientes.

Una vez alcanzado el límite de captura del precitado recurso, el Ministerio de la Producción mediante Resolución Ministerial dará por concluidas las actividades extractivas; en su defecto, las actividades extractivas concluirán el 31 de diciembre de 2018 (PRODUCE, 2018).

2.2. BASES TEÓRICAS

A) Familia Alopiidae

Las especies de *Alopias spp.* son grandes tiburones oceánicos y costeros altamente migratorios presentes en casi todo el mundo en los mares tropicales y templados. Todos ellos se caracterizan por una productividad y tasas de crecimiento particularmente bajas, lo que significa que tienen una alta susceptibilidad a la presión antropogénica y muestran una lenta recuperación de la sobreexplotación.

1. Taxón:

Clase: Chondrichthyes, subclase Elasmobranchii

Orden: Lamniformes

Familia: Alopiidae

Género: Alopias

Especies: *Alopias superciliosus* (zorro ojón) Lowe, 1841,

Alopias vulpinus (zorro común) Bonnaterre 1788, *Alopias pelagicus* (zorro pelágico) Nakamura, 1935.

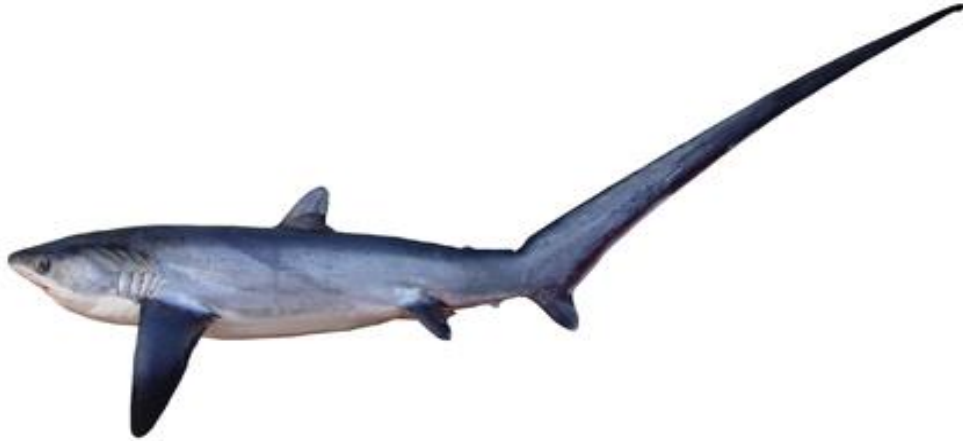


Figura N° 3: *Alopias pelagicus*.

Fuente: Colección Nacional de Pesca de Australia, CSIRO.

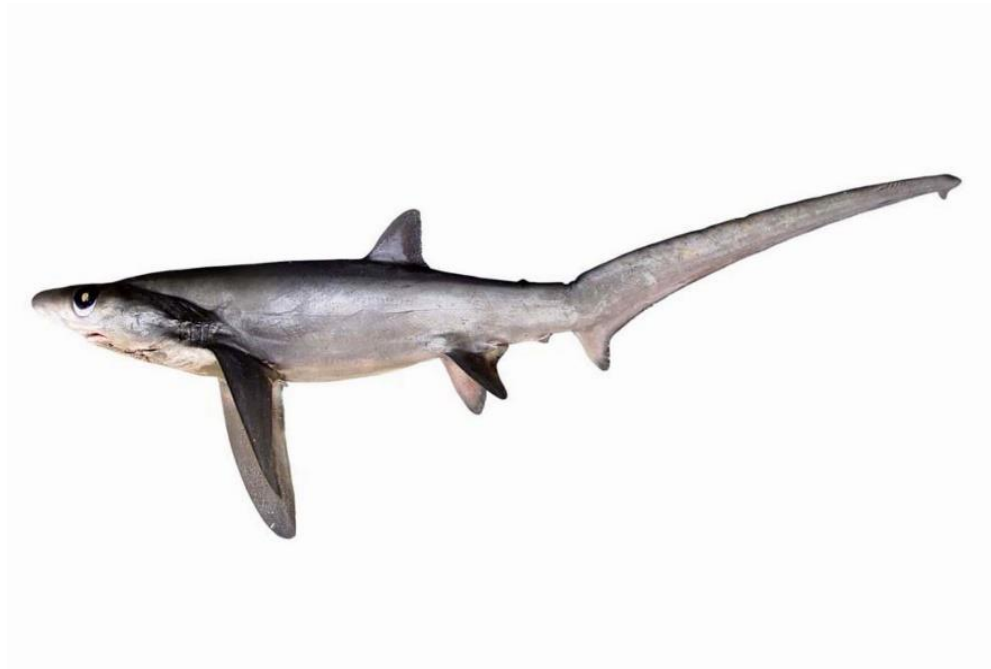


Figura N° 4: *Alopias superciliosus*.

Fuente: Colección Nacional de Pesca de Australia, CSIRO.

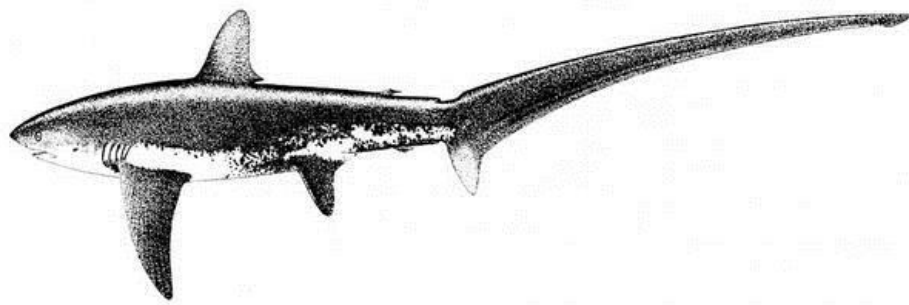


Figura N° 5: *Alopias vulpinus*.

Fuente: FAO.org.

2. Datos biológicos

2.1. Distribución y poblaciones

Aunque se carece de datos completos de todas las especies de *Alopias spp.* se considera que son todas ellas oceánicas y costeras, altamente migratorias y presentes en casi todo el mundo en los mares tropicales y templados. La distribución de la especie *Alopias superciliosus* es circunglobal. Los análisis en curso han indicado que no existe ninguna estructuración de las poblaciones de *A. superciliosus* en el Océano Pacífico, pero se ha observado una notable divergencia genética entre las poblaciones del Atlántico y el Indo-Pacífico (Trejo, 2005). La existencia de poblaciones separadas del Océano Índico y el Océano Pacífico está todavía por confirmar.

La especie *Alopias vulpinus* está distribuida más ampliamente y es también circunglobal. Puede observarse su presencia en los mares de aguas tropicales a templadas-frías, pero es más común en aguas templadas (Compagno 2001) y más abundante en aguas situadas a 40 o 50 millas de la costa (Estrasburgo, 1958; Gubanov 1972; Moreno et al. 1989; Bedford 1992). Los estudios genéticos y las comparaciones de las características biológicas (fecundidad y longitud a la madurez) de especímenes de diferentes regiones del mundo muestran que no obstante ser migratoria, la especie *A. vulpinus* parece mostrar poca o ninguna señal de inmigración y emigración entre zonas geográficas; es decir, entre las poblaciones del Pacífico y el Atlántico nordoccidental (Gubanov 1972; Moreno et al., 1989; Bedford 1992; Trejo 2004). En ausencia de registros de las migraciones transatlánticas se da por supuesto una sola población de *A. vulpinus* del Atlántico nordoriental y el Mediterráneo (ICES, 2007).

En el Atlántico nordoriental, se ha registrado la presencia de *A. vulpinus* desde Noruega a los mares del Mediterráneo y el Mar Negro, y frente a las costas de Madeira y las Azores, con capturas de juveniles en aguas del Reino Unido en el Canal de la Mancha y el Mar del Norte meridional (Ellis 2004). Se ha registrado la presencia de *A. superciliosus* en Portugal, España, el Reino Unido (Thorpe, 1997), Madeira, las Azores, y el Mar Mediterráneo (ICES, 2007).

La especie *Alopias pelagicus* es verdaderamente oceánica (vive principalmente en mar abierto) y de amplio alcance, abarcando toda la región del Indo-Pacífico, la Australasia hasta el norte del Japón, y la costa del Pacífico de México y la zona septentrional de América del Sur. No se ha registrado su presencia en el Océano Atlántico (Compagno, 1984).

Se dispone de pocos datos de *A. pelagicus* en toda su área de distribución epipelágica. No se sabe si las poblaciones de los océanos Índico y Pacífico están aisladas, aunque se considera probable que esta especie migra entre América central y el Golfo de California.



Figura N° 6: Distribución mundial de *Alopias pelagicus*.

Fuente: UICN.



Figura N° 7: Distribución mundial de *Alopias superciliosus*.

Fuente: UICN.



Figura N° 8: Distribución mundial de *Alopias vulpinus*.

Fuente: UICN.

2.2. Historia de vida y conservación

De las especies de *Alopias spp*, *Alopias superciliosus* tiene la fecundidad más baja y, en consecuencia, una tasa potencial de crecimiento anual de la población excepcionalmente baja (0,002 - 0,009, o sea, un 1,6%), en condiciones de explotación sostenible (Smith et al. 2008; Cortés 2008; Dulvy et al. 2008). Esto les hace particularmente vulnerables a cualquier nivel de explotación pesquera, ya sea selectiva que incidental en pesquerías de otras especies. Se ha determinado que las *Alopias spp.* son entre las especies de tiburón las más expuestas a riesgo por presiones antropogénicas en todo el mundo (Oldfield et al., 2012).

A. superciliosus es una especie vivípara que normalmente produce dos embriones por camada (Compagno, 2001). Su período de gestación dura 12 meses; las hembras alcanzan la madurez sexual en torno a los 12 - 14 años (332 - 341cm) y los machos un poco antes entre los 9-10 años (270 - 288cm), y una

vida útil de 20 a 21 años (Liu et al., 1998; Moreno y Morón, 1992; Compagno, 2001).

A. vulpinus es la mayor de las tres especies, llegando a alcanzar hasta 600 cm de longitud. Su período de gestación dura 9 meses con un tamaño medio de la camada de 4 crías y una edad de 3-4 años a la madurez para las hembras y de 4-5 años para los machos (Compagno, 2001., Oldfield et al., 2012).

Los datos son más escasos para el *A. pelagicus*, que es el más pequeño de los tiburones zorro, alcanzando hasta los 375cm de longitud. El tamaño medio de la camada es de 2 crías y las hembras alcanzan la madurez sexual a los 8-9 años y los machos a los 7-8 años (Amorim et al., Goldman et al., Reardon et al., – Evaluaciones de la Lista Roja de la UICN para *Alopias* spp., 2014).

Todos los miembros del género *Alopias* Figuran como "vulnerables" a nivel mundial en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, debido a sus poblaciones en declive.

2.3. Hábitat

La especie *A. superciliosus* se encuentra en todas las zonas cálidas y templadas de los océanos del mundo en la plataforma continental y en la zona epipelágica; se encuentra también ocasionalmente en aguas costeras poco profundas (Stillwell y Casey, 1976; Compagno, 2001; Nakano et al., 2003; Weng and Block, 2004). Esta especie es uno de los pocos tiburones en mostrar un comportamiento de migración vertical diaria, desplazándose generalmente a bajas profundidades por la noche para alimentarse (<100 m) y habitando en aguas más profundas (entre 400 a 600m) durante el día (Nakano et al., 2003; Fernando y Stevens, 2004; Rohner et al., 2010). Se encuentra en aguas de

temperaturas superficiales de 16-25° C (61-77° F), pero se ha detectado su presencia en profundidades de hasta 723m (2.372 pies), donde las temperaturas son de alrededor de 5° C (41° F) (Nakano et al., 2003)

La especie *A. vulpinus* se encuentra también en todas las zonas cálidas y templadas de los océanos del mundo, con una tolerancia notable de aguas más frías (Moreno et al., 1989). Si bien se encuentra tanto en aguas costeras como oceánicas, es más abundante a 40-50 millas de la costa (Moreno et al., 1989; Bedford, 1992), oscilando entre aguas superficiales y de 366m de profundidad (Compagno, 1984).

La distribución de *A. pelagicus* es menos amplia que la de *A. superciliosus* y *A. vulpinus*, ya que se encuentra solo en los océanos Pacífico e Índico. Se cree que es una especie altamente migratoria y epipelágica desde la superficie hasta por lo menos 152 m de profundidad (Compagno, 2001). Factores como la temperatura y las corrientes oceánicas influyen en gran medida en su distribución, por ejemplo, se encuentra cerca de la línea ecuatorial en invierno, pero no en verano (Dingerkus, 1987).

B) Familia Carcharhinidae

1. Taxonomía

Según Compagno (1984), la tintorera se clasifica de la siguiente manera:

Cuadro N° 2: *Prionace glauca*.

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Gnathostomata
Clase	Chondrichthyes
Subclase	Elasmobranchii
Superorden	Galeomorphi
Orden	Carcharhiniformes
Familia	Carcharhinidae

Fuente: Colección Nacional de Pesca de Australia, CSIRO.

2. Identificación

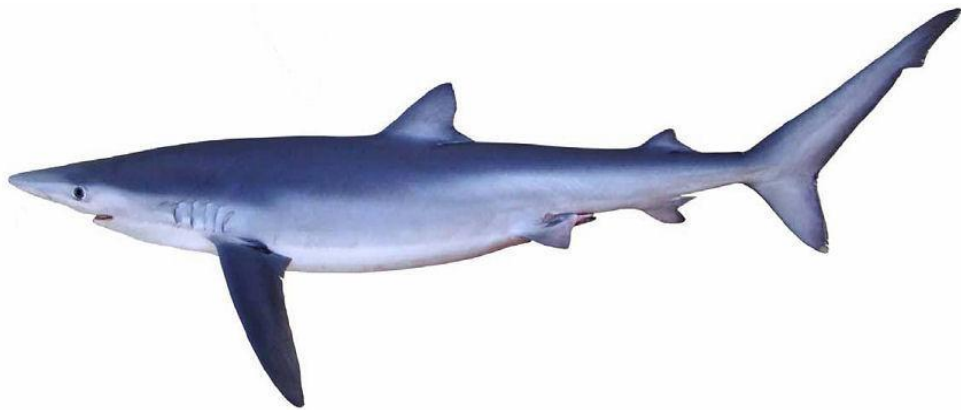


Figura N° 9: *Prionace glauca*.

Fuente: Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales.

2.1. Característica de *Prionace glauca*

Color:

- Coloración dorsal azul oscuro, flancos azul brillante y, sin matices, blanco en la parte inferior.

Externas:

- Cuerpo más bien esbelto.
- Cabeza estrecha, sólo moderadamente deprimida, no presenta forma de paleta. Hocico largo.
- Ojos grandes, sin muescas posteriores.
- Surcos labiales cortos.
- Primera aleta dorsal más próxima a las bases pélvicas que las pectorales.
- Segunda dorsal menor de un tercio del tamaño de la primera dorsal.
- Aletas pectorales largas, estrechas y falcadas.

- Aleta caudal no presenta forma de media luna, lóbulo superior más largo que el inferior.
- Quilla débil en el pedúnculo caudal.
- Ausencia de pliegue interdorsal.
- Dientes bien diferenciados en mandíbulas superior e inferior. Los superiores con cúspides aserradas amplias, triangulares, curvadas - entre rectas y oblicuas - pero sin filo, o pequeñas cúspides (excepto en especímenes muy jóvenes); inferiores, con cúspides finas, sin filo o pequeñas cúspides, y recortaduras variables.

Internas:

- Papilas cortas, branquispinas en arcos de la agalla.

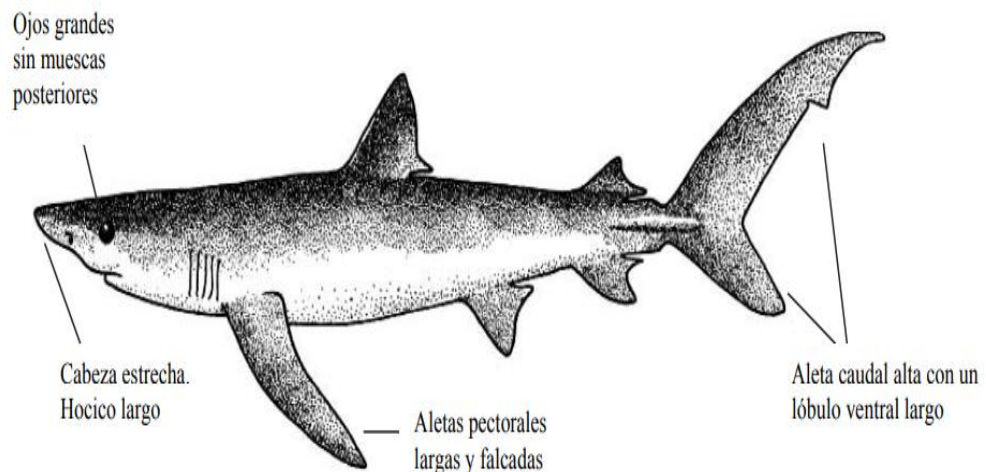


Figura N° 10: Síntesis de las características más destacadas de *Prionace glauca*.

Fuente: Manual de ICCAT (por A. López 'Tokio')

3. Distribución

Océánicos y circunglobal en aguas templadas y tropicales (probablemente el chondrichthyan de mayor alcance): Atlántico occidental: Terranova hasta Argentina. Atlántico central Atlántico oriental: Noruega a Sudáfrica,

Mediterráneo. Pacífico Indo-Oeste: Sudáfrica y el Sur del Mar Árabe a Indonesia, Japón, Australia, Nueva Caledonia y Nueva Zelanda. Pacífico central Pacífico oriental: Golfo de Alaska a Chile.

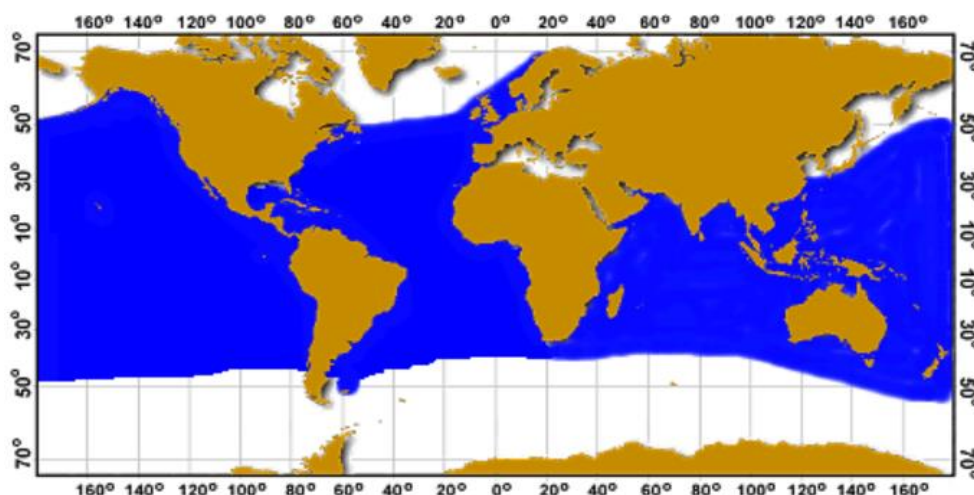


Figura N° 11: Distribución mundial de *Prionace glauca*.

Fuente: Fao.org.

4. Hábitat y biología

Un tiburón de gran alcance, oceánico-epipelágico y franco-litoral, que se extiende desde la superficie hasta al menos 152 m. profundidad. Aunque es una especie marina, puede aventurarse en la costa, especialmente en la noche, y con frecuencia en áreas con una plataforma continental estrecha o islas oceánicas. En aguas templadas, los tiburones azules ocasionalmente se aventuran a los bordes de los bosques de algas marinas o lo suficientemente lejos de la costa como para ser atrapados en redes de la libra. El tiburón azul se encuentra a menudo en grandes agregaciones, en escuelas poco organizadas y, a menudo, cerca o en la superficie en aguas templadas. Prefiere el agua relativamente fría entre 7 y 16 ° C, pero puede tolerar el agua a 21 ° C o incluso más; se extiende hacia los

trópicos, pero muestra una inmersión tropical y se produce a mayor profundidad allí. En el Océano Índico tropical, la mayor abundancia de tiburones azules se encuentra a profundidades de 80 a 220 m, Con temperaturas entre 12 y 25 ° C. El tiburón azul se ve a menudo cruzando lentamente en la superficie, con sus grandes aletas pectorales extendidas, y su primera aleta dorsal y su lóbulo caudal terminal fuera del agua.

Vivíparos, con una placenta en saco vitelino; Número de jóvenes 4-135 por camada. El número de crías varía considerablemente entre las hembras, más que cualquier otro tiburón vivo, y puede depender parcialmente del tamaño de la hembra. En el Océano Índico, las proporciones sexuales de los fetos fueron de 1: 1, aunque las mujeres individuales a menudo tienen un poco más de un sexo que otro. El período de gestación es de 9 a 12 meses, y la edad máxima posible es de al menos 20 años. Fuera del Atlántico norte occidental, la mayoría de los tiburones azules son inmaduros de 0 a 4 años, adolescentes de 4 a 5 años y adultos de 5 a 6 años y más. Los machos maduran alrededor de los 4 a 5 años de edad.

Tamaño máximo de 383 cm con pruebas razonablemente buenas, aunque en la literatura se mencionan informes no confirmados de individuos más grandes de hasta 4,8 a 6,5 m; los machos maduran entre 182 y 281 cm, y alcanzan al menos 311 cm, las hembras adolescentes de 173 a 221 cm, las adultas de 221 a 323 cm como mínimo; Tamaño al nacer alrededor de 35 a 44 cm.

C) Familia Lamnidae

1. Taxonomía

Según Compagno (2001), el marrajo dientuso se clasifica de la siguiente manera:

Cuadro N° 3: *Isurus oxyrinchus*.

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Gnathostomata
Clase	Chondrichthyes
Subclase	Elasmobranchii
Superorden	Galeomorphi
Orden	Lamniformes
Familia	Lamnidae

Fuente: Colección Nacional de Pesca de Australia, CSIRO.

2. Identificación

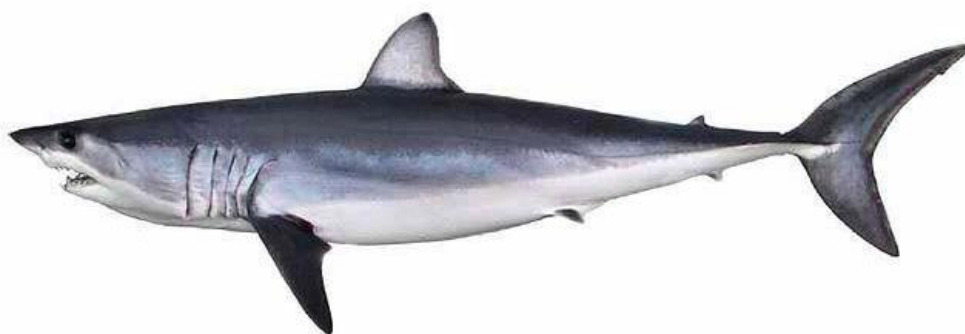


Figura N° 12: *Isurus oxyrinchus*.

Fuente: Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales.

2.1. Características de *Isurus oxyrinchus*

Color:

- Coloración azul brillante en dorso y flancos, tendiendo a púrpura si el animal está vivo. Los laterales son de un color metálico más suave.
- Superficie ventral del cuerpo generalmente blanca.
- Cabeza: blanca debajo del hocico en jóvenes y adultos. Color oscuro de la cabeza cubriendo parcialmente las hendiduras branquiales; parte inferior de la segunda y tercera hendidura branquiales de color blanco.
- Primera aleta pálida en su zona central (más evidente en jóvenes que en adultos).

Externas:

- Cuerpo pesado, de forma similar a un delfín.
- Hocico cónico, largo y agudo.
- Primera aleta dorsal grande, y la segunda dorsal y anales, pequeñas.
- Origen de la primera aleta dorsal sobre o justo detrás de la extremidad posterior libre de la aleta pectoral.
- Aletas pectorales rematadas en puntas finas, con márgenes anteriores de tamaño inferior a la longitud de la cabeza.
- Quilla robusta en el pedúnculo caudal, sin quillas secundarias
- Grandes dientes en forma de hoja de cuchillo, sin cúspides ni recortaduras.
- Dientes anteriores reducidos, muy prominentes y horizontales en las mandíbulas, incluso cuando la boca se encuentra cerrada.

Internas:

- Vértebra: 182 a 195, la mayoría inferior a 190.
- Cráneo con cartílagos rostrales no engrosados ni hipercalcificados.
- Total, de válvulas intestinales, 47 a 54.

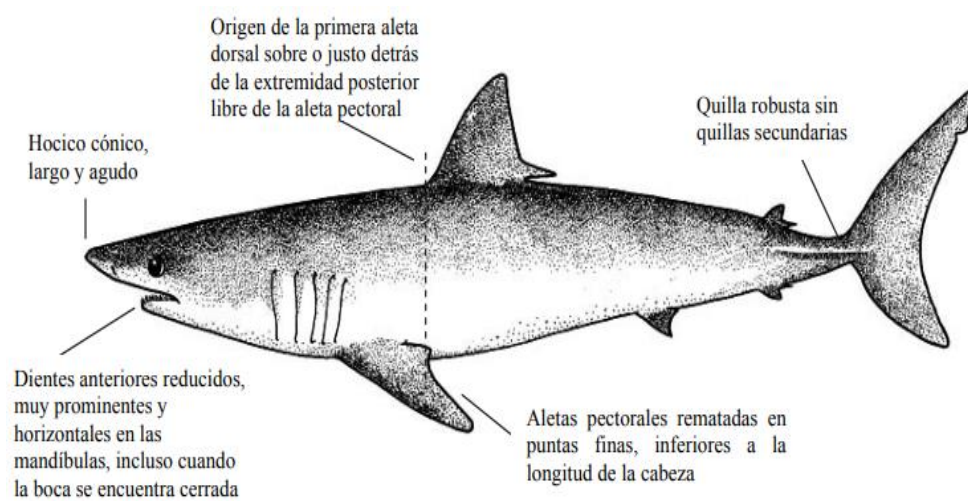


Figura N° 13: Síntesis de las características más destacadas de *Isurus oxyrinchus*.

Fuente: Manuel de ICCAT (por A. López, 'Tokio').

3. Distribución

Costero y oceánico, templado y tropical. Atlántico occidental: Golfo de Maine al sur de Brasil y Norte de Argentina, incluyendo el Golfo de México y el Caribe. Atlántico oriental: Noruega, Islas Británicas y Mediterráneo a Costa de Marfil, Ghana y Sudáfrica. Pacífico Indo-Oeste: Sudáfrica, Mar Rojo a Pakistán, India, Indonesia, Corea, Japón, Rusia (Primorsk Kray), Australia (Queensland,

Tasmania, Australia Meridional y Occidental, Victoria, Nueva Gales del Sur), Nueva Zelanda, Nueva Caledonia, Fiji. Pacífico Central: desde el sur de las Islas Aleutianas hasta las Islas de la Sociedad, incluidas las islas de Hawái. Pacífico oriental: sur de California y excepcionalmente Washington (EE. UU.) Al centro de Chile.

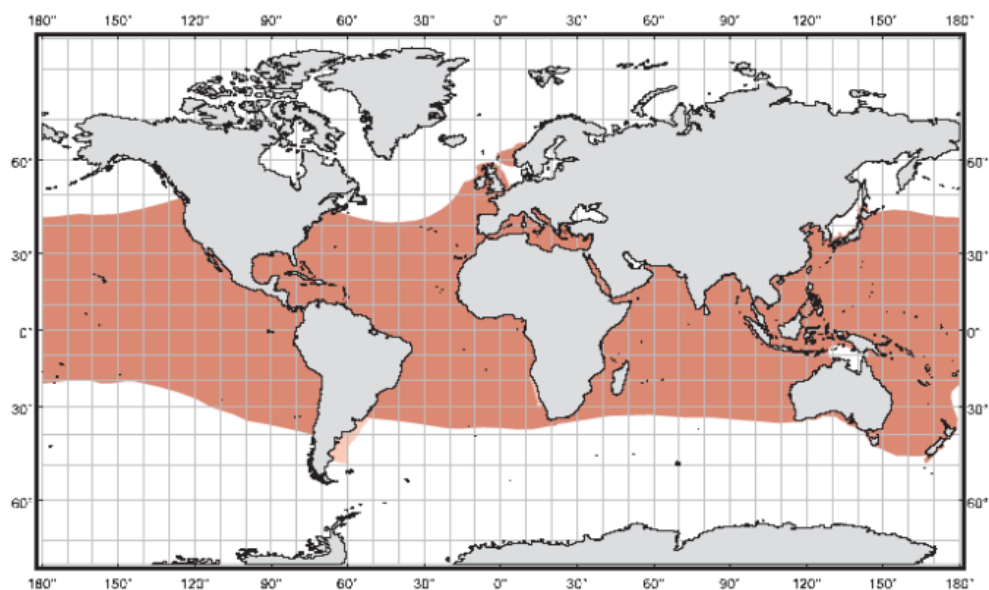


Figura N° 14: Distribución mundial de *Isurus oxyrinchus*.

Fuente: Manual de ICCAT

4. Hábitat y biología

El mako de aleta corta es una especie litoral y epipelágica costa afuera, extremadamente activa, muy común, que se encuentra en mares templados tropicales y cálidos, pero que rara vez ocurre en aguas por debajo de 16 °C. Este tiburón se produce desde la superficie hasta por lo menos 152 m. El mako de aleta corta, puede ser el tiburón más rápido y uno de los peces más rápidos y activos. Es famoso como un saltador, saltando varias veces su longitud desde el agua, y es capaz de ráfagas extremas de velocidad cuando está enganchado y en

busca de presas. Para un tiburón de tan gran fama, particularmente en la literatura sobre pesca con caña, el conocimiento de su biología es sorprendentemente esquemático. El mako de aleta corta, en las partes extremas del norte y sur de su área de distribución, tiene una tendencia a seguir los movimientos de los polos de masas de agua caliente en el verano. Los movimientos generales de este tiburón no son bien conocidos. Esta especie es ovovivípara y caníbal uterino, con 4 a 16 crías en una camada. El mako de aleta corta es principalmente un comedor de otros peces, con una amplia variedad de presas que incluyen caballa , atún , bonito y otros. Los makos muy grandes de aleta corta de más de 3 m de largo tienen dientes superiores anchos, más aplanados y triangulares, quizás más adecuados para desmembrar presas grandes que los dientes en forma de punzón de los makos más pequeños. Máximo tamaño de unos 394 cm, posiblemente a 4 m; los machos maduran a unos 195 cm y alcanzan al menos 284 cm; hembras que maduran a unos 280 cm y que alcanzan al menos 394 cm; Tamaño al nacer entre 60 y 70 cm.

D) Familia Sphyrnidae

1. Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Chondrichthyes

Subclase: Elasmobranchii

Orden: Carcharhiniformes

Familia: Sphyrnidae

Género: Sphyrna

Especie: *S. zygaena* (Linnaeus, 1758)

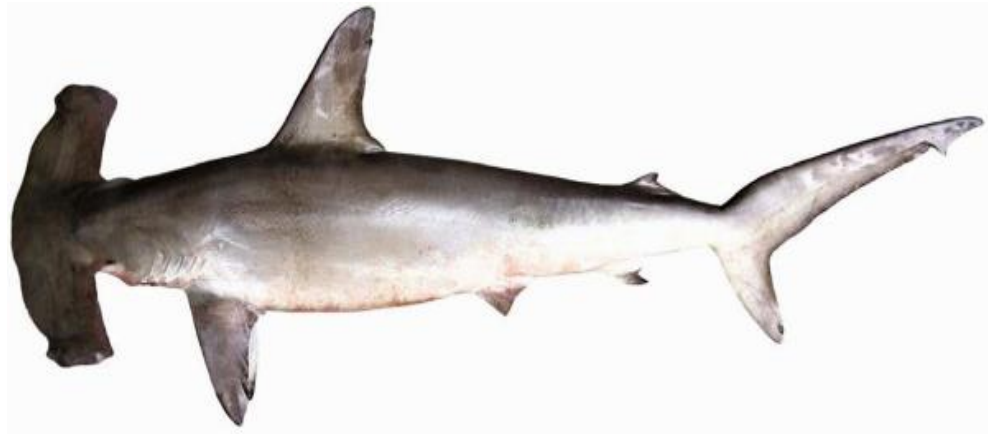


Figura N° 15: *Sphyrna zygaena*

Fuente: Australian National Fish Collection, CSIRO.

2.3. Glosario de términos básicos

Elasmobranquios: Grupo de peces que presentan un esqueleto cartilaginoso, que poseen generalmente cinco pares de aberturas branquiales en posición lateral (algunas especies poseen seis o siete branquias), están ubicados taxonómicamente en la Subclase Elasmobranchii de la Clase Chondrichthyes (Hamlett, 1999).

Gonopterigios o Clasper: Órganos copuladores del macho, que son modificaciones de los bordes internos de las aletas pélvicas y se prolongan hacia atrás, mucho más que las aletas mismas, son característicos de los elasmobranquios (Álvarez del Villar, 1978).

Pesquería: Es la actividad económica sustentada en el aprovechamiento de un recurso natural, constituido por una o varias especies, en el cual intervienen medios técnicos y procedimientos de producción particulares y diferenciados y mano de obra con calificación específica; presente regularidades tecnológicas y se conciben de manera integral (extracción, procesamiento y comercialización) (CNP, 2010).

Abundancia: Es el número total de peces en una población o sobre un lugar de pesca. Puede ser medido en términos absolutos o relativos.

Pelágicos: Se denomina pelágicos a los organismos que habitan entre los cero hasta los 152 m de profundidad aproximadamente.

Pesca Artesanal: Es la pesca en pequeña escala que se caracteriza por utilizar tecnologías de gran densidad de mano de obra para la captura, el procesamiento y la distribución, con el fin de explotar los recursos pesqueros marinos y de aguas continentales (COFI, 2003).

Red de Enmalle: Arte de pesca que tiene por objeto el que los peces queden enmallados o enredados en los paños de red. Según su diseño y flotabilidad pueden servir para pescar en la superficie, a poca profundidad, a profundidad intermedia o en el fondo (El Maestro Pescador, s.f.).

CPUE: Captura por unidad de esfuerzo. Medida pesquera de abundancia relativa referida a un valor de captura por lance (Ehrhardt, 1990).

Captura Incidental: Es la extracción de cualquier especie no comprendida en la concesión o permiso respectivo, ocurrida de manera fortuita (LGPAS, 2007).

Costero: Relativo a zonas cercanas a la costa, específicamente referente a las aguas que bañan toda la plataforma continental (Real Academia de la Lengua Española, 2018).

Oceánico: Referente al océano, específicamente en aguas abiertas (Real Academia de la Lengua Española, 2018).

Latitud: Distancia angular, al norte o al sur del Ecuador, medida en grados, minutos y segundos. Se mide desde 0° a 90° y se denomina Norte o Sur, según que el punto se encuentre a un lado u otro de la línea ecuatorial.

Longitud: Distancia angular, al Este o al Oeste desde el Primer Meridiano hasta el meridiano local o de lugar, medida en grados, minutos y segundos. Se mide desde 0° a 180° y se denomina Este u Oeste, según que el punto se encuentre a un lado u otro del meridiano de Greenwich.

LT: Longitud Total.

LM: Longitud Maxima.

Proporción sexual: Es la relación entre el número de hembras y el número de machos que existe en una determinada área.

Juvenil: Estadio en el cual un organismo ha adquirido la morfología de un adulto, pero aún no es capaz de reproducirse.

UICN: Unión Internacional para conservación de la naturaleza.

Vivíparo: Organismos cuya modalidad de reproducción incluye el desarrollo del embrión dentro de la madre y la conexión anatómica entre ambos. Este tipo de reproducción se diferencia del ovoviviparismo en que el embrión no se alimenta sólo del vitelo del huevo.

Viviparidad Aplacentada: El desarrollo embrionario se realiza dentro del cuerpo de la madre; el embrión se alimenta del vitelo del ovocito y también puede recibir alimento por parte de la madre, pero sin que exista una conexión directa con ella (Wourms, 1977).

Oofagia: (comer huevos) es la práctica de embriones para alimentarse de huevos producidas por el ovario de la madre, mientras que todavía se encuentren en su útero. Es tal vez universal en los tiburones del orden Lamniformes, se ha registrado en el tiburón o Rabón (*Alopias superciliosus*), el tiburón pelágico o zorro pelágico (*Alopias pelagicus*), marrajo o mako (*Isurus oxyrinchus*) y el *Lamna nasus*.

2.4. Hipótesis

Las hipótesis planteadas en el presente estudio son:

Ho: No existe variación espacio-temporal en las capturas provenientes de la pesquería artesanal de tiburón con red de enmalle de superficie, durante octubre 2016 a marzo 2018.

Hi: Existe variación espacio-temporal en las capturas provenientes de la pesquería artesanal de tiburón con red de enmalle de superficie, durante octubre 2016 a marzo 2018.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y Diseño

El modelo teórico aplicado en esta investigación fue analítico.

3.2 Sujetos de la Investigación

El diseño de la investigación será no experimental.

3.3 Métodos y Procedimientos

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en 4 fases:

3.3.1. Recopilación de Información:

Se realizó un mapeo en diferentes desembarcaderos de Piura (Máncora, Paita y Sechura), se concertaron visitas, entrevistas y encuestas a pescadores, con la finalidad de observar el grado de actividad pesquera desarrollada en cada sitio y entonces elegir los puntos estratégicos de muestreo.



Figura N° 16: Desembarcadero Pesquero Artesanal de Máncora.



Figura N° 17: Desembarcadero Pesquero Artesanal de Yacila-Paita.



Figura N° 18: Desembarcadero Pesquero Artesanal de la Delicias-Sechura.

3.3.2. Descripción de las Características Pesqueras de la Captura

En cada una de las salidas, se registró la información de cada lance; posición inicial y final en sistema de coordenadas geográficas, hora de inicio y fin de la cala, número de individuos por especie y detalles de la pesca. Con la utilización de un GPS, se pudo conocer la distribución de las zonas de pesca de la flota pesquera (enmalle). La información básica proveniente de la actividad pesquera, será registrada en una bitácora de campo, así como en los formatos N°01 y 02, previamente diseñados para el proyecto (Anexo 2 y 3).

3.3.3. Muestreo Biométrico

En cada lance se tomaron muestras al azar de la población capturada, determinándose las estructuras de tallas. Se utilizó una cinta métrica y un formulario de muestreo biométrico. La identificación taxonómica de las especies de tiburón, se hizo utilizando la guía de campo del IMARPE (2015), se le asignó un código a cada individuo el cual lleva las iniciales de su nombre científico, la fecha y el número de individuo, se realizó un registro fotográfico de cada uno de las especies observadas para la confirmación de rasgos morfológicos como apoyo en la determinación taxonómica.

3.3.4. Muestreos Biológicos

Con el fin de determinar la composición de tallas en las poblaciones de las especies capturadas, se tomaron valores morfométricos de cada tiburón muestreado. Las medidas registradas fueron longitud total (LT), circunferencia del cuerpo (CC), considerando la terminación posterior de la primera aleta dorsal, longitud entre las

aletas dorsales (LAD), y longitud pre-caudal (LPC). Las medidas fueron tomadas con una cinta métrica de fibra de vidrio de 1.5 m. Para el peso total del individuo se utilizó una balanza romana de 50 kilos de capacidad. Para la diferenciación sexual de los organismos se consideró la presencia o ausencia de claspers en machos y hembras respectivamente, además, el estado de madurez, fue determinado de manera macroscópica para lo cual se usó la escala de madurez sexual para hembras y machos de elasmobranquios de Stehmann, (2002).

Cuadro N° 4: Estados de madurez macroscópicas empleados para el estudio reproductivo pasados (Stehmann, 2002).

Sexo	Descripción	Ovario	Útero
Hembras	Estados Ováricos		
	Inmaduro (A)	Granulado y de consistencia acuosa.	Delgado con forma de hilos pegados a la cavidad abdominal.
	En maduración (B)	Ovocitos diferenciados en varios tamaños.	Ancho en región posterior.
	Madura (C)	Redondos de gran tamaño, ovocitos fácil de contar.	Alargado y ancho.
	Estados Uterinos		
	Activo (D)	Redondeado	Lleno de vitelo
	Avanzado (E)	Redondeado	Segmento con embriones con saco vitelino.
	Expulsante (F)	Redondeado, de distintos tamaños.	Presenta embriones formados, con aspecto adulto.
	Postparto (G)	Redondeados en forma de gránulos.	Vacío y de gran ancho.
Machos		Claspers	Conductos deferentes
	Inmaduros (A)	Pequeño, largo no sobrepasa la aleta pélvica y flexible.	Con forma de hilos.
	En maduración (B)	Largo sobrepasa la aleta pélvica y flexible.	Con pequeña ondulaciones
	Maduro (C)	Largo sobrepasa la aleta pélvica y calcificado.	Completamente ondulados o espiralados.
	Activo (D)	Largo sobrepasa la aleta pélvica, dilatado, vacío	Con presencia de flujo espermático.

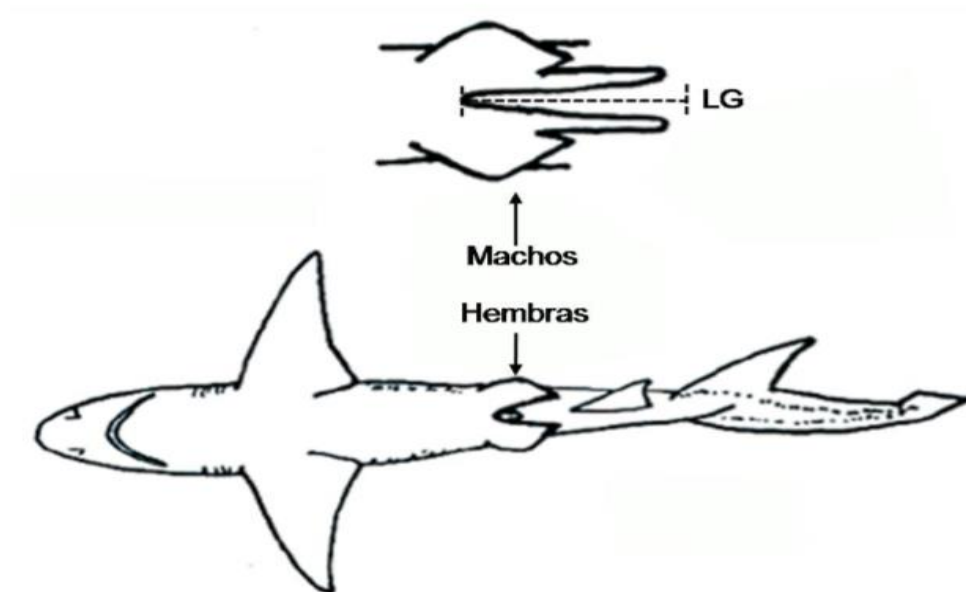


Figura N° 19: Diferenciación sexual y medida del gonopterigio en los machos.

Tomado y editado de Compagno, (2002).

La información básica proveniente de la actividad pesquera, fue registrada en una bitácora de campo, así como en los formatos N°01 y 02, diseñados para el proyecto (Anexo 2 y 3).

Los datos se registraron en el formulario 01, indicando el lugar de zarpe, la fecha, nombre de la embarcación, número de lance, medidas del cuerpo, peso, reproducción.

En el formulario 02, se registró la información del lance, hora de inicio y final del tendido y del recojo de la red cortina, posición geográfica (latitud y longitud).

3.4 Técnicas e Instrumentos

Para el presente trabajo de investigación se realizaron 8 salidas a bordo (mensual) durante octubre 2016 a marzo 2018. La captura de los organismos se realizó en 4

embarcaciones de madera cuyas longitudes promedio son 29 pies de eslora, con capacidad de bodega de 7 a 14 toneladas, equipadas con motores dentro de borda. Se empleó la red de enmalle de superficie de color verde de multifilamento, la malla se mantiene en la superficie gracias a sus flotadores colocados en la relinga superior y cae verticalmente por el peso de plomos colocados en relinga inferior de la malla. Las características de la malla son:

Abertura de malla: 7 a 7 ½ pulgadas.

Largo: 1200 a 2400 brazadas.

Altura: 8 a 9 brazadas.

La red de enmalle de superficie era tendida al atardecer (aprox. 17:00 horas) y se recogía al día siguiente (aprox. 5:00 horas). Para determinar la distribución espacial de los tiburones se obtuvo de cada zona de pesca la posición geográfica (latitud y longitud) y la distancia de captura con respecto de la línea de costa con ayuda de un GPS (propia de la embarcación). Después de la identificación de los especímenes de elasmobranquios, se recabaron datos sobre la talla y la composición de sexos por especie, así como la captura por unidad de esfuerzo de cada lance. Adicionalmente se tomaron medidas de las estructuras reproductivas para la determinación de la madurez sexual.

Se desarrolló un muestreo aleatorio simple, técnica de muestreo en la que todos los individuos de la población tienen las mismas oportunidades de ser seleccionados para la muestra, esta técnica se realizó para todas las salidas a bordo.

3.4.1 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los valores de la CPUE, fueron obtenidos a partir de la captura y esfuerzo de la flota seleccionada que realizó actividades de pesca en el área de influencia de la misma; durante el periodo de estudio, empleando la ecuación siguiente. (Gulland, 1986).

$$CPUE = (C/f) * q$$

Dónde: C = Captura, f = Esfuerzo, q = Constante de capturabilidad y

CPUE = Captura por unidad de esfuerzo.

Para efectos del presente trabajo se considerará como constante el coeficiente de capturabilidad. Por lo que la ecuación anterior quedará como:

$$CPUE = C/f$$

El tiempo efectivo se calculó considerando la diferencia entre las horas del inicio del recojo y el fin del tendido.

3.5 Análisis Estadístico

Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizará el Microsoft office Excel 2013 y el software estadístico IBM SPSS v22.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Métodos

La composición de tallas se realizó con histogramas de frecuencia para datos agrupados y sexos combinados. La proporción de sexos se evaluó bajo la hipótesis nula de que existe una proporción de 1M:1H utilizando la prueba estadística de chi-cuadrada (χ^2).

A) GENERO ALOPIAS

Distribución temporal de *Alopias pelagicus*

Se contabilizaron un total de 198 tiburones, presentándose mayor cantidad en el mes octubre del 2016, con 53 individuos

Cuadro N° 5: Número de tiburones *Alopias pelagicus* contabilizados en el periodo de estudio.

Meses/años	2016	2017	2018
Octubre	53	-	-
Enero Febrero	-	31	-
Marzo	-	24	-
Noviembre	-	50	-
Enero	-	-	40
Total	53	105	40

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron los datos de 128 tiburones; 23 corresponden al año 2016 (primavera); la mayor cantidad de tiburones se obtuvo en el 2017 con 77 registros (primavera y verano) y en el 2018, 28 organismos.

Cuadro N° 6: Número de tiburones *Alopias pelagicus* analizados en el periodo de estudio.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	SEXO		TOTAL
			H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Alopias pelagicus</i>	2	21	23
2017	PRIMAVERA	<i>Alopias pelagicus</i>	18	18	36
	VERANO	<i>Alopias pelagicus</i>	22	19	41
2018	VERANO	<i>Alopias pelagicus</i>	15	13	28
TOTAL GENERAL			57	71	128

Fuente: Elaboración propia.

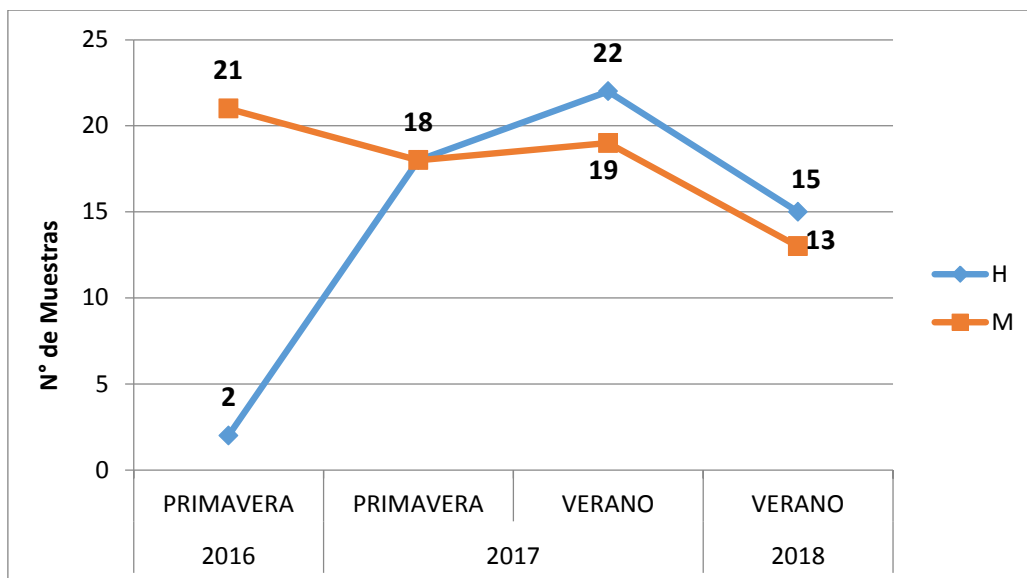


Gráfico N° 1: Distribución de la especie *Alopías pelágicus* analizados en el periodo de estudio.

Fuente: Elaboración propia

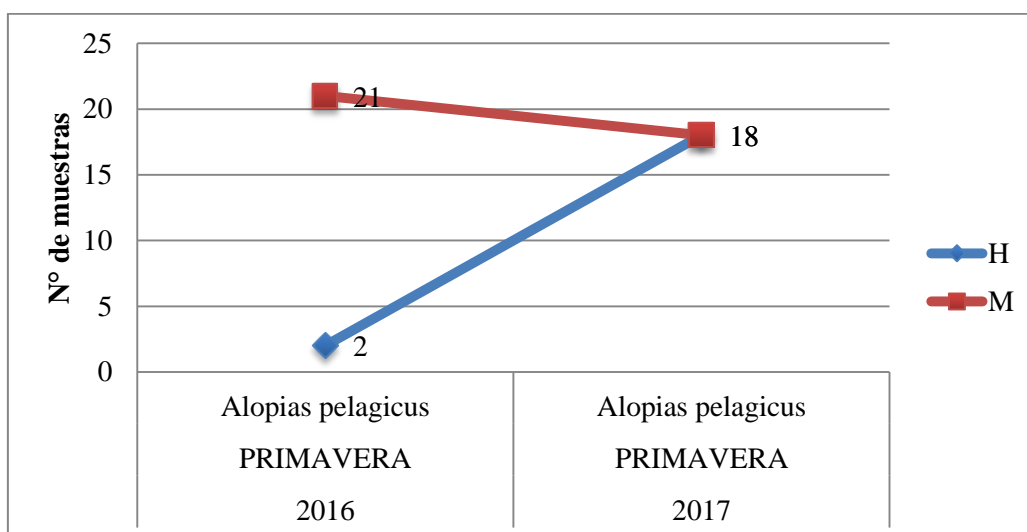


Gráfico N° 2: Distribución de la especie *Alopías pelágicus* en la estación de año primavera.

Fuente: Elaboración propia

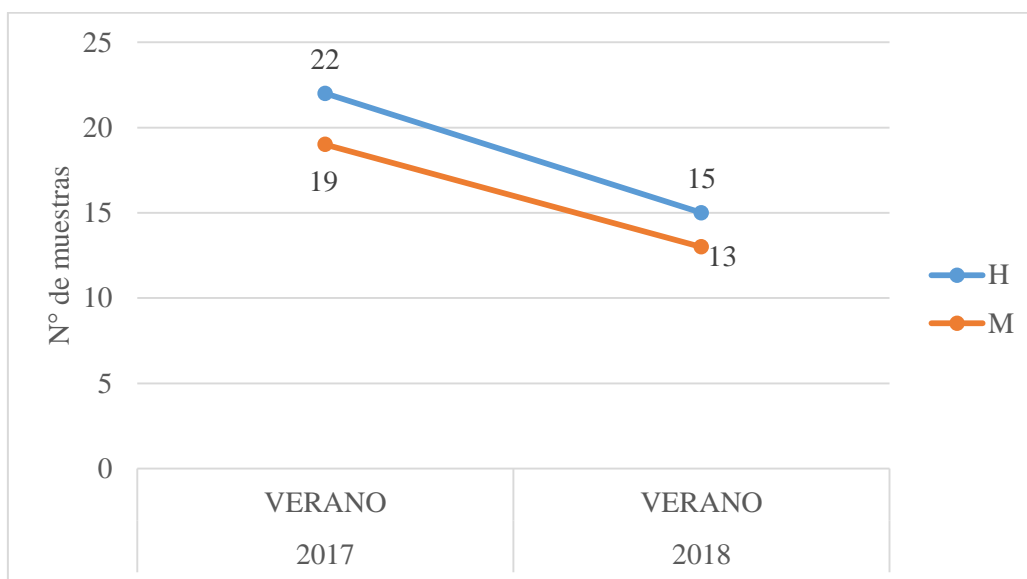


Gráfico N° 3: Distribución de la especie *Alopias pelagicus* en la estación de año verano.

Fuente: Elaboración propia.

Distribución espacial de *Alopias pelagicus*

El mayor número de organismos capturados se observó en octubre del 2016 con un total de 53 tiburones, de los cuales 23 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 310 millas de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad (8 brazas). En esta área predominaron los machos (21) con una talla promedio de 301.86 cm LT y las hembras (2) cuyas tallas fueron 229 y 290 cm LT.

Entre los meses de enero - febrero del 2017, se observaron 31 organismos, de los cuales 20 fueron muestreados, su área de pesca estuvo comprendida entre Piura y Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 116 millas de la costa y hasta 14.64

metros de profundidad. En esta área predominaron los machos (11) con una talla promedio de 294.45 cm LT y las hembras (9) con una talla promedio de 282 cm LT.

En marzo del 2017, se observaron 24 organismos, de los cuales 21 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Paita, hasta una distancia aproximada de 59 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área predominaron las hembras (13) con una talla promedio de 294.54 cm LT y los machos (8) obtuvieron una talla promedio de 280.62 cm LT.

Para noviembre del 2017, se observaron 50 organismos, de los cuales 36 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 495 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área el número de hembras fue igual que el de los machos, 18 para cada sexo, las hembras con una talla promedio de 311.11 cm LT y los machos con una talla promedio de 307.16 cm LT.

Finalmente, en enero del 2018, se capturaron 40 organismos, de los cuales 28 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Paita y Sechura, hasta a una distancia aproximada de 180 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área predominaron las hembras (15) con una talla promedio de 300.26 cm LT y los machos con una talla promedio de 299.84 cm LT.

Composición de tallas por sexos

El intervalo de tallas fue de 180 cm a 350 cm de longitud total (LT). Las tallas en los machos variaron desde 180 cm hasta 340 cm LT; mientras que para las hembras el intervalo fue de 204 cm a 350 cm de LT. Los ejemplares más pequeños registrados fueron de 180 cm a 265 cm LT. Los cuales son considerados como juveniles y la mayoría fueron machos capturados en los meses de enero y marzo

(primavera y verano). Las tallas que predominaron corresponden a los adultos en ambos sexos constituyendo el 77.3% del total de especímenes analizados. En machos los intervalos más representativos fueron entre 265 - 328 cm LT al igual que las hembras. Se observó que los ejemplares que alcanzaron las tallas más grandes fueron machos.

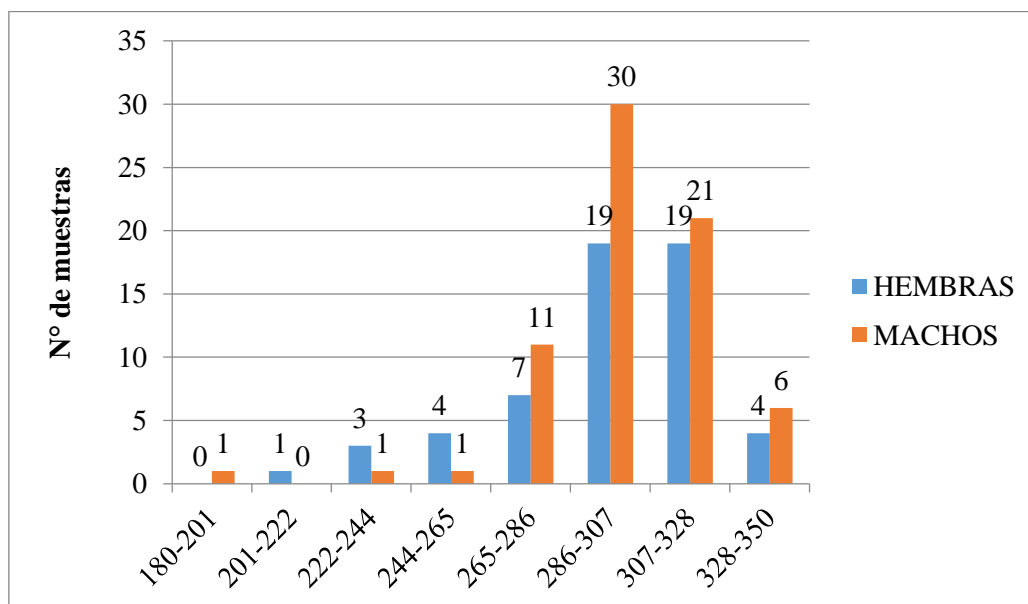


Gráfico N° 4: Composición de tallas para machos y hembras de *Alopías Pelágicus*.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 7: Intervalo de tallas para machos y hembras de *Alopías pelagicus*.

Sexo	LT min.	LT máx.	Promedio	N
Hembras	204	350	287.96	57
Machos	180	340	281.97	71
Total				128

Fuente: Elaboración propia.

Hembras preñadas

La mayor abundancia de las hembras preñadas se registró en noviembre de 2017.

Así mismo en enero de 2018 se encontraron 5 hembras grávidas.

Cuadro N° 4. 1: Cantidad de hembras grávidas por mes/año.

Fuente:	Meses	Año	N
	Noviembre	2017	28
	Enero	2018	10
	Total		38

Elaboración propia.

Cuadro N° 4. 2: Rango de tallas de embriones encontradas de *Alopias pelagicus* en noviembre 2017.

NOVIEMBRE 2017	
HEMBRAS GRÁVIDAS LT (cm)	EMBRIONES LT (cm)
285	42-42
294	50-50
296	60-60
300	36-36
303	51-51
311	58-58
313	63-63
317	34-34
317	56-58
317	59-59
317	64-64
318	62-63
320	64-64
332	82-82
335	87-88
350	117-118

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 8: Rango de tallas de crías encontradas de *Alopias pelagicus* en enero 2018.

ENERO 2018	
TAMAÑO DE LA MADRE LT	TAMAÑO DE LAS CRIAS LT
(cm)	(cm)
204	49-49
305	58-58
314	-
325	66-68
333	60-65

Fuente: Elaboración propia.

Madurez sexual en función de la talla

Para evaluar los estados de madurez sexual en tiburones se emplearon las escalas modificadas de Stehmann (2002), posteriormente esta información se relacionó con la guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, donde las hembras maduran de 282 a 292 cm LT y los machos maduran de 267 a 276 cm LT.

De los 128 organismos de *Alopias pelagicus*, 113 se consideraron maduros (46 hembras y 67 machos). Las hembras maduras presentaron tallas de 284 a 350 cm LT, mientras que los machos presentaron tallas de 273 a 340 cm LT con una longitud de clasper de 18 a 32 cm.

Cuadro N° 9: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para *Alopias pelagicus*.

Fue	Año	Mes	Sexo	LT min.	LT máx.	N	
nte:	2016	octubre	H	0	290	1	
			M	278	340	19	
Ela	2017	enero	H	0	0	0	
			M	0	288	1	
bor		febrero	H	285	323	6	
			M	280	325	10	
ació		marzo	H	290	330	10	
			M	273	311	6	
n		noviembre	H	285	350	17	
			M	277	331	18	
pro		2018	enero	H	284	333	12
				M	278	333	13
pia.	Total					113	
Pro							
por							
ció							
n							
de							
sex							

os en *Alopias pelagicus*

Se analizaron 128 tiburones, de los cuales 59 fueron hembras y 69 machos. Durante todo el estudio los machos de *Alopias Pelagicus* fueron más abundantes que las hembras con una proporción total de 1.25 M:1H ($\chi^2 = 1.32$, $p < 0.05$). Los juveniles presentaron una proporción de 0.36 M:1H ($\chi^2 = 2.4$, $p < 0.05$); mientras que en los adultos la proporción fue de 1.46 M:1H ($\chi^2 = 3.54$, $p < 0.05$) (Fig. 2).

Cuadro N° 10: Distribución de la especie *Alopias pelagicus*.

AÑO	ESTACIÓN	ESPECIE	MADUREZ				Total General
			JUVENILES		ADULTO		
			H	M	H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Alopias pelagicus</i>	1	1	1	20	23
2017	PRIMAVERA	<i>Alopias pelagicus</i>	1	-	17	18	36
	VERANO	<i>Alopias pelagicus</i>	6	3	16	16	41
2018	VERANO	<i>Alopias pelagicus</i>	3	-	12	13	28
Total General			11	4	46	67	128

Fuente: Elaboración propia

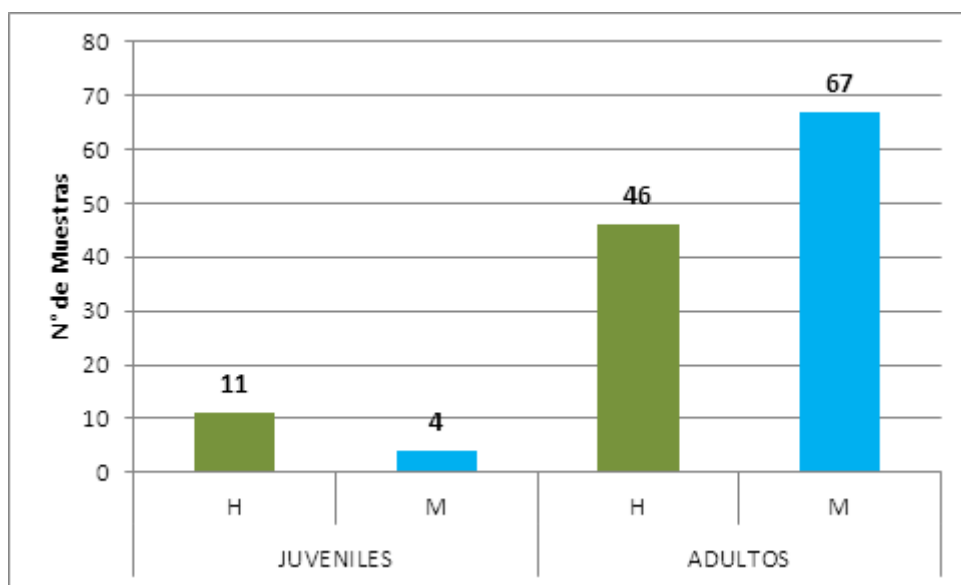


Gráfico N° 5: Distribución de la especie *Alopias pelagicus* según madurez

Fuente: Elaboración propia

Distribución temporal de *Alopias vulpinus*

Se contabilizaron un total de 39 organismos, la mayor cantidad de tiburones se observó en julio del 2017, con 30 individuos.

Cuadro N° 11: Número de tiburones (*Alopias vulpinus*) contabilizados en el periodo de estudio.

Meses/años	2016	2017	2018
Noviembre	1	0	-
Julio	-	30	-
Marzo	-	-	8
Total	1	30	8

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron los datos de 29 tiburones; 1 corresponden al año 2016 (primavera); la mayor cantidad de tiburones se obtuvo en el 2017 con 22 registros (invierno) y en el 2018, 6 organismos.

Cuadro N° 12: Distribución de la especie *Alopias Vulpinus*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	SEXO		Total General
			H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Alopias vulpinus</i>	0	1	1
2017	INVIERNO		10	12	22
2018	VERANO		3	3	6
TOTAL			13	16	29

Fuente: Elaboración propia.

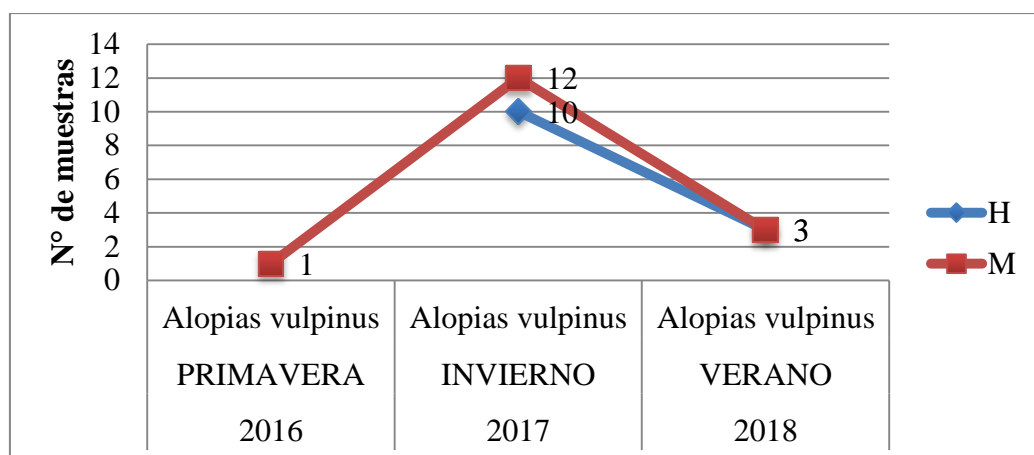


Gráfico N° 6: Distribución de la especie *Alopias vulpinus*.

Fuente: Elaboración propia.

Distribución espacial de *Alopias vulpinus*

En noviembre del 2016, se capturó el *Alopias vulpinus* de mayor tamaño (350 cm LT). El área de pesca estuvo frente a Paita y Sechura, hasta una distancia aproximada de 66 millas de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad (8 brazas).

En julio del 2017, se observaron 30 organismos, de los cuales 22 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 65 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área predominaron los machos (12) con una talla promedio de 196.66 cm LT y las hembras (10) con una talla promedio de 235.9 cm LT.

Finalmente, en marzo del 2018, se capturaron 8 organismos, de los cuales 6 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Paita, hasta una distancia aproximada de 17 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área el número de hembras fue igual que el de los machos, 3 para cada sexo, las hembras con una talla promedio de 196.33 cm LT y los machos con una talla promedio de 202 cm LT.

Composición de tallas por sexos

El intervalo de tallas fue de 146 cm a 356 cm de longitud total (LT). Las tallas en los machos variaron desde 146 cm hasta 350 cm LT; mientras que para las hembras el intervalo fue de 152 cm a 308 cm de LT. Los ejemplares más pequeños registrados fueron de 146 cm a 251 cm LT los cuales son considerados como juveniles y la mayoría fueron machos capturados en los meses de marzo y junio (invierno y verano). Las tallas que predominaron corresponden a los juveniles en ambos sexos constituyendo el 86. 21% del total de especímenes analizados. En machos los intervalos más representativos fueron entre 146 - 251 cm LT y para las hembras fueron entre 146 y 286. Se observó que los ejemplares que alcanzaron las tallas más grandes fueron machos.

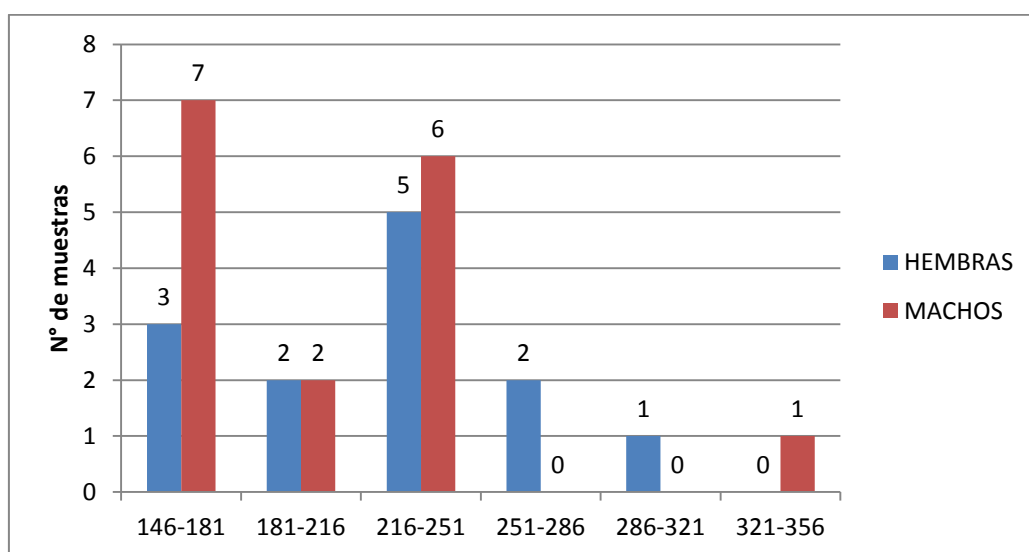


Gráfico N° 7: Distribución de la especie *Alopias vulpinus* por intervalo de tallas.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 13: Intervalo de tallas para machos y hembras de *Alopias vulpinus*.

Sexo	LT min.	LT máx.	Promedio	N
Hembras	152	308	226.77	13
Machos	146	350	207.25	16
Total				29

Fuente: Elaboración propia.

Madurez sexual en función de la talla

Para evaluar los estados de madurez sexual en tiburones se emplearon las escalas modificadas de Stehmann (2002), posteriormente esta información se relacionó con la guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, donde las hembras maduran de 260 a 465 cm LT y los machos maduran de 260 a 427 cm LT.

De los 29 organismos de *Alopias vulpinus*, 4 se consideraron maduros (3 hembras y 1 macho). Las hembras maduras presentaron tallas de 284 a 350 cm LT, mientras que el macho presentó talla de 350 cm LT con una longitud de clasper de 37 cm.

Cuadro N° 14: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para *Alopias vulpinus*.

Año	Mes	Sexo	LT min.	LT máx.	N
2016	octubre	H	0	0	0
		M	0	350	1
2017	julio	H	283	308	2
		M	0	0	0
2018	marzo	H	0	270	1
		M	0	0	0
Total					4

Fuente: Elaboración propia

Proporción de sexos en *Alopias vulpinus*

Se analizaron 29 tiburones, de los cuales 13 fueron hembras y 16 machos. Durante todo el estudio los machos de *Alopias Vulpinus* fueron más abundantes que las hembras con una proporción total de 1.23 M:1H ($\chi^2 = 0.13$, $p < 0.05$). Los juveniles presentaron una proporción de 1.5 M: 1H ($\chi^2 = 0.64$, $p < 0.05$); mientras que en los adultos la proporción fue de 0.33 M: 1H ($\chi^2 = 0.25$, $p < 0.05$) (Fig. 2).

Cuadro N° 15: Distribución de la especie *Alopias Vulpinus*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	MADUREZ				Total general
			JUVENILES		ADULTO		
			H	M	H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Alopias vulpinus</i>	0	0	0	1	1
2017	INVIERNO	<i>Alopias vulpinus</i>	8	12	2	0	22
2018	VERANO	<i>Alopias vulpinus</i>	2	3	1	0	6
Total general			10	15	3	1	29

Fuente: Elaboración propia.

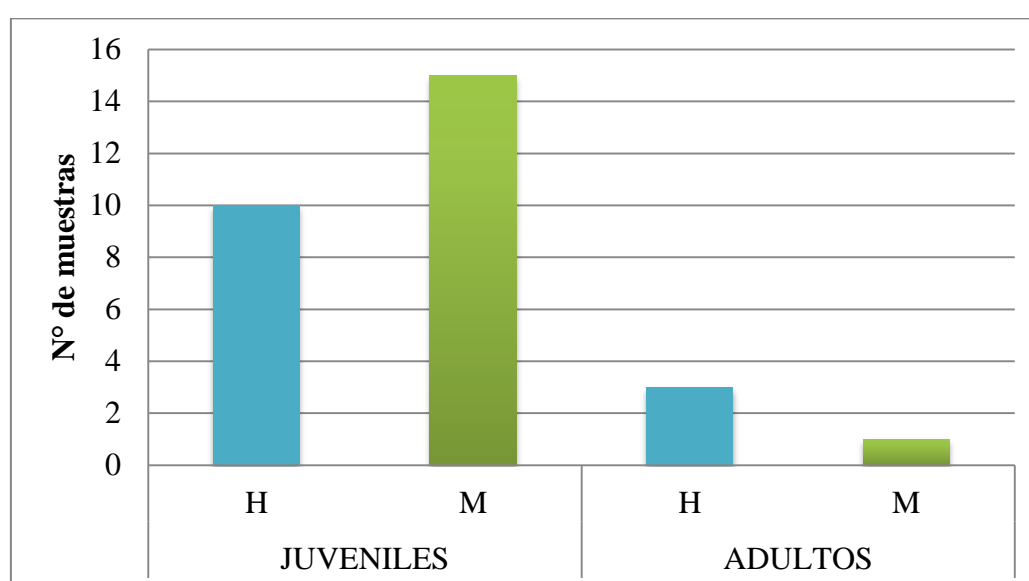


Gráfico N° 8: Distribución de la especie *Alopias vulpinus* según madurez.

Fuente: Elaboración propia.

Distribución espacio temporal de *Alopias superciliosus*

Se analizaron un total de 4 organismos, 2 en cada salida a bordo, la primera se dio en marzo del 2017, a 55 millas aproximadamente frente a Paíta y el segundo en enero del 2018, a 180 millas aproximadamente frente a Sechura.

Cuadro N° 16: Número de tiburones (*Alopias superciliosus*) analizados y contabilizados en el periodo de estudio.

Meses/años	2017	2018
Marzo	2	-
Enero	-	2
Total	2	2

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron los datos de 4 tiburones; 2 corresponden al año 2017 (verano) y 2 en el 2018 (verano).

Cuadro N° 17: Distribución de la especie *Alopias Superciliosus*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	SEXO	Total General
			H	
2017	VERANO	<i>Alopias superciliosus</i>	2	2
2018	VERANO	<i>Alopias superciliosus</i>	2	2
Total General			4	4

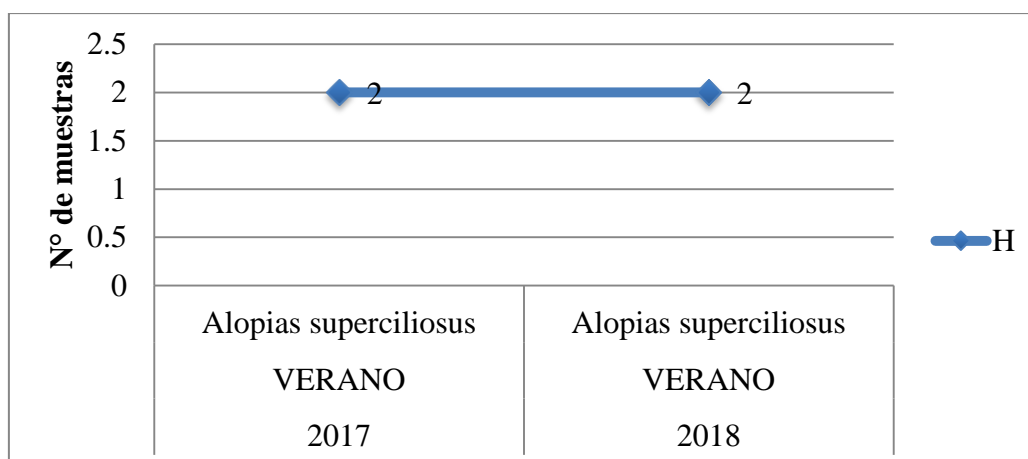


Gráfico N° 9: Distribución de la especie *Alopías superciliosus*.

Fuente: Elaboración propia

Composición de tallas por sexos

Se registraron un total de 4 tiburones hembras, con intervalos de 318 a 386 cm LT y un promedio de 347 cm LT.

Cuadro N° 18: Intervalo de tallas para machos y hembras de *Alopías superciliosus*.

Sexo	LT min.	LT máx.	Promedio	N
Hembras	318	386	347	4
Machos	0	0	0	0
Total				4

Fuente: Elaboración propia.

Dado que se obtuvo una muestra muy pequeña no se realizaron intervalos de tallas. Las tallas en las hembras variaron desde 318 cm hasta 386 cm LT; mientras que para los machos no se encontraron ejemplares. El registro más pequeño fue de 318

cm LT el cual es considerado como adulto y todos fueron hembras capturadas en los meses de enero y marzo (verano).

Madurez sexual en función de la talla

Para evaluar los estados de madurez sexual en tiburones se emplearon las escalas modificadas de Stehmann (2002), posteriormente esta información se relacionó con la guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, donde las hembras maduran de 300 a 355 cm LT y los machos maduran de 270 a 300 cm LT.

De los 4 organismos de *Alopias superciliosus*, todas se consideraron maduras, presentaron tallas de 318 a 386 cm LT.

Cuadro N° 19: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para *Alopias superciliosus*.

Año	Mes	Sexo	LT min.	LT máx.	N
2017	Marzo	H	0	0	0
		M	345	249	2
2018	Enero	H	339	386	2
		M	0	0	0
Total					4

Fuente: Elaboración propia

Proporción de sexos en *Alopias Superciliosus*

Se analizaron 4 tiburones, de los cuales los 4 fueron hembras. Durante todo el estudio las hembras de *Alopias Superciliosus* fueron más abundantes que los machos con una proporción total de 0 M:1H ($x^2 = 2.25$, $p < 0.05$). No se presentaron ejemplares juveniles; mientras que en los adultos la proporción fue de 0 M: 1H ($x^2 = 2.25$, $p < 0.05$) (Fig. 2).

Cuadro N° 20: Distribución de la especie *Alopias superciliosus*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	MADUREZ	Total general
			ADULTO	
			H	
2017	VERANO	<i>Alopias superciliosus</i>	2	2
2018	VERANO	<i>Alopias superciliosus</i>	2	2
Total General			4	4

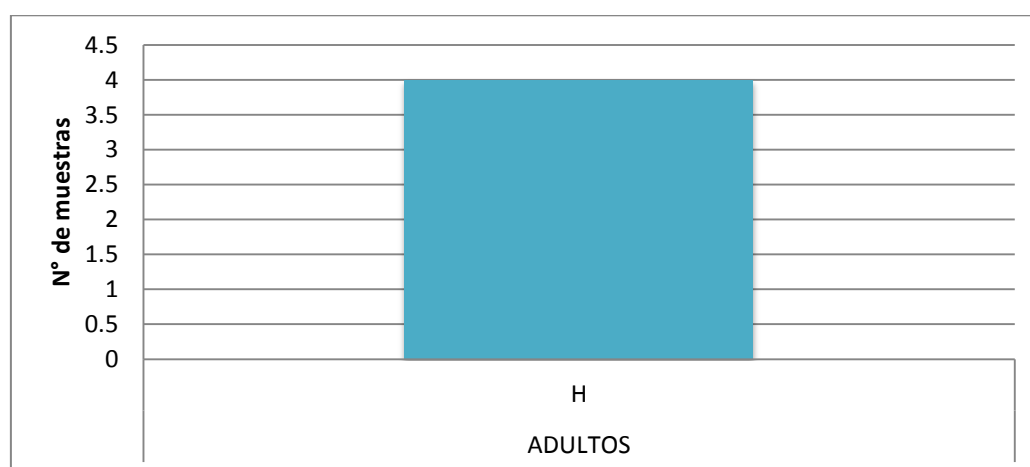


Gráfico N° 10: Distribución de la especie *Alopias superciliosus* según madurez.

Fuente: Elaboración propia.

- En la presente investigación pudimos encontrar que durante las capturas para la especie *Alopias pelagicus* había incidencias significativas de hembras grávidas en las temporadas de primavera (2017) y verano (2018).

B) GENERO PRIONACE

Distribución temporal de *Prionace glauca*

Se contabilizaron un total de 44 organismos, la mayor cantidad de tiburones se observó en noviembre del 2016 reportando 21 individuos.

Cuadro N° 21: Número de tiburones (*Prionace glauca*) contabilizados en el periodo de estudio.

Meses/años	2016	2017	2018
Noviembre	21	-	-
Marzo	-	17	-
Julio	-	3	-
Noviembre	-	1	-
Enero	-	-	2
Total	21	21	2

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron los datos de 40 tiburones; 17 corresponden al año 2016 (primavera); la mayor cantidad de tiburones se obtuvo en el 2017 con 21 registros (primavera y verano) y en el 2018, 2 organismos.

Cuadro N° 22: Distribución de la especie *Prionace glauca*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	SEXO		Total general
			H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Prionace glauca</i>	2	15	17
2017	INVIERNO	<i>Prionace glauca</i>	2	1	3
	PRIMAVERA	<i>Prionace glauca</i>		1	1
	VERANO	<i>Prionace glauca</i>	2	15	17
2018	VERANO	<i>Prionace glauca</i>		2	2
Total general			6	34	40

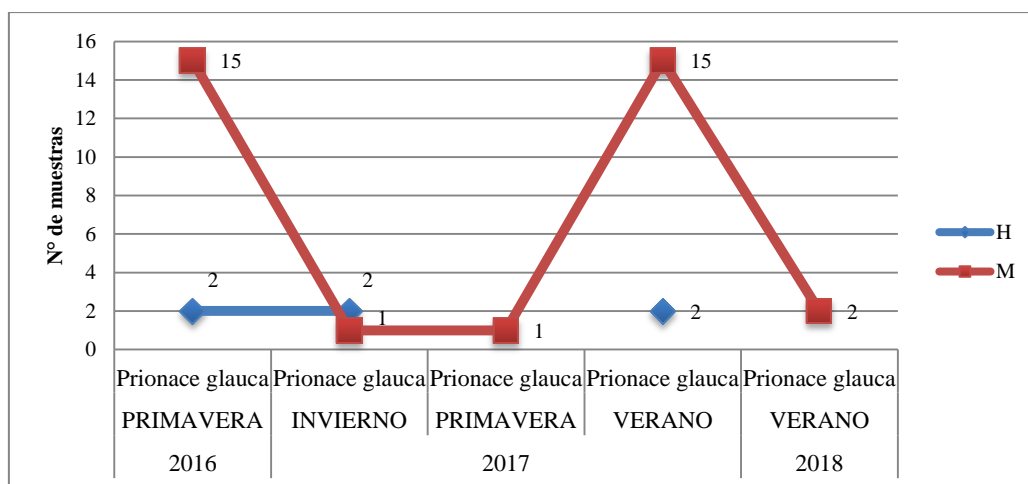


Gráfico N° 11: Distribución de la especie *Prionace glauca*.

Fuente: Elaboración propia.

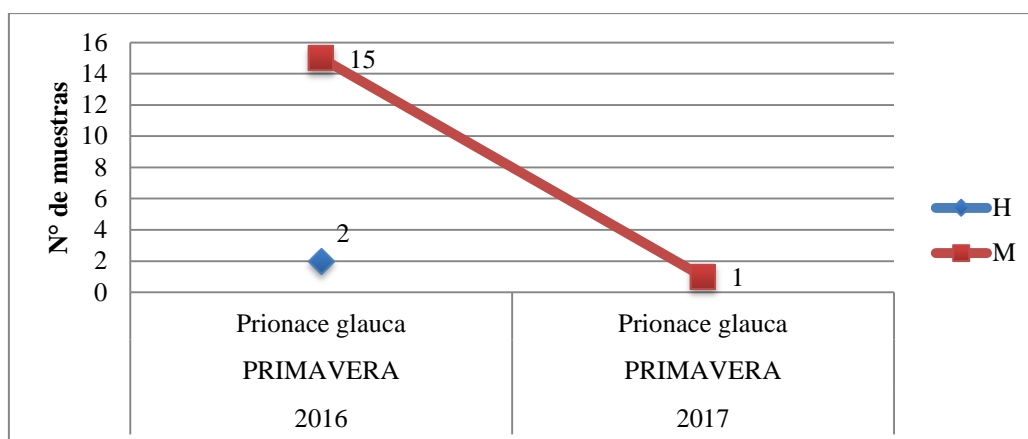


Gráfico N° 12: Distribución de la especie *Prionace glauca* en la estación primavera.

Fuente: Elaboración propia.

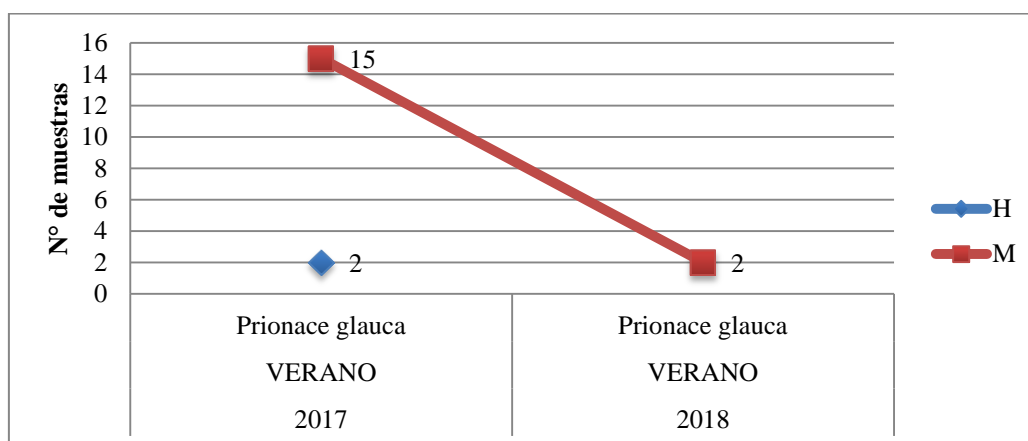


Gráfico N° 13: Distribución de la especie *Prionace glauca* en la estación de verano.

Fuente: Elaboración propia.

Distribución espacial de *Prionace glauca*

El mayor número de organismos capturados se observó en noviembre del 2016 con un total de 21 tiburones azules, de los cuales 17 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Paita y Sechura, hasta una distancia aproximada de 66 millas

de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad (8 brazas). En esta área predominaron los machos (15) con una talla promedio de 204.73 cm LT y las hembras (2) cuyas tallas fueron 161 y 182 cm LT.

En marzo del 2017 se dio la segunda mayor concentración de organismos, con un total de 17 tiburones azules, de los cuales todos fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Paita, hasta una distancia aproximada de 50 millas de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad. En esta área predominaron nuevamente los machos (15) con una talla promedio de 230.2 cm LT y las hembras (2) cuyas tallas fueron 206 y 207 cm LT.

En julio del 2017, la tasa de captura se redujo a 3 organismos, todos llegaron hacer muestreados, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 65 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área se reportaron 2 hembras de 181 y 194 cm LT y un macho de 234 cm LT.

Para noviembre del 2017, se capturo 1 individuo de la especie *Prionace glauca*, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 495 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. El organismo registrado fue de un macho de 276 cm LT.

Finalmente, en enero del 2018, se capturaron 2 *Prionace glauca* machos de 202 y 221 cm LT. El área de pesca estuvo frente a Paita y Sechura, hasta a una distancia aproximada de 180 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros.

Composición de tallas por sexos

El intervalo de tallas fue de 105 cm a 284 cm de longitud total (LT). Las tallas en los machos variaron desde 105 cm hasta 284 cm LT; mientras que para las hembras el intervalo fue de 161 cm a 207 cm de LT. Los ejemplares más pequeños

registrados fueron de 105 cm a 200 cm LT los cuales son considerados como juveniles y la mayoría fueron machos adultos capturados en los meses de enero, marzo y noviembre (primavera y verano). Las tallas que predominaron corresponden a los adultos en ambos sexos constituyendo el 85% del total de especímenes analizados. En machos los intervalos más representativos fueron entre 190 - 303 cm LT y las hembras entre 162 y 190. Se observó que los ejemplares que alcanzaron las tallas más grandes fueron machos (Fig. 1).

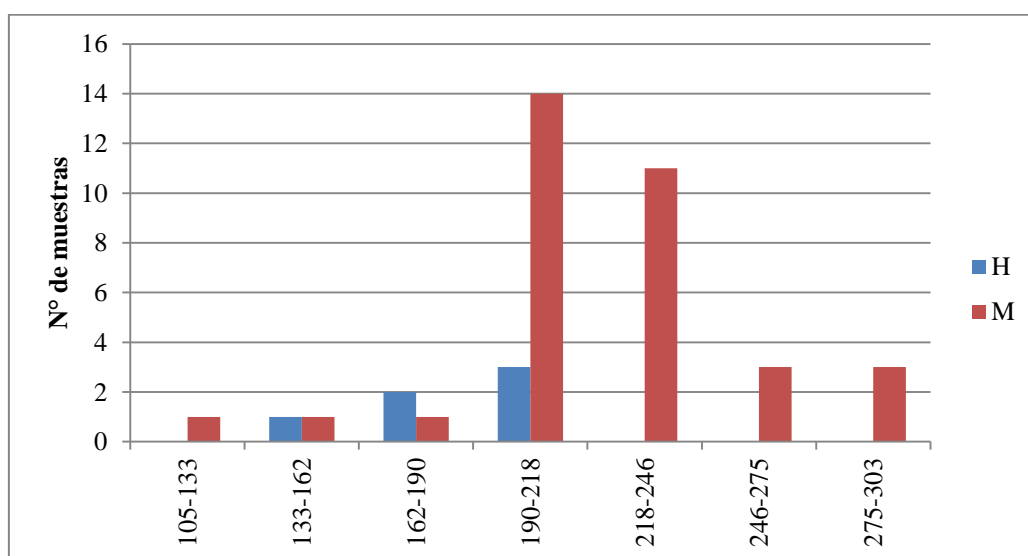


Gráfico N° 14: Distribución de la especie *Prionace glauca* por intervalo de tallas.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 23: Intervalo de tallas para machos y hembras de *Prionace glauca*.

Sexo	LT min.	LT máx.	Promedio	N
Hembras	161	207	188.5	6
Machos	105	284	219.41	34
Total				40

Fuente: Elaboración propia

Madurez sexual en función de la talla

Para evaluar los estados de madurez sexual en tiburones se emplearon las escalas modificadas de Stehmann (2002), posteriormente esta información se relacionó con la guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, donde las hembras maduran a 200 cm LT y los machos maduran 180 cm LT.

De los 40 organismos examinados, 33 se consideraron maduros (2 hembras y 31 machos). Las hembras maduras presentaron tallas de 206 y 207 cm LT, mientras que los machos presentaron tallas de 190 a 284 cm LT con una longitud de clasper de 17 a 25 cm.

Cuadro N° 24: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para *Prionace glauca*.

Año	Mes	Sexo	LT min	LT máx	N
2016	Noviembre	H	-	-	0
		M	190	260	13
2017	Marzo	H	206	207	2
		M	200	284	14
	Julio	H	-	-	0
		M	-	234	1
	Noviembre	H	-	-	0
		M	-	279	1
2018	Enero	H	-	-	0
		M	202	221	2
Total					33

Fuente: Elaboración propia.

Proporción de sexos en *Prionace Glauca*

Se analizaron 40 tiburones, de los cuales 6 fueron hembras y 34 machos. Durante todo el estudio los machos de *Prionace Glauca* fueron más abundantes que las hembras con una proporción total de 5.7 M:1H ($\chi^2 = 18.23$, $p < 0.05$). Los juveniles presentaron una proporción de 0.75M: 1H ($\chi^2 = 0$, $p < 0.05$); mientras que en los adultos la proporción fue de 15.5M: 1H ($\chi^2 = 23.76$, $p < 0.05$) (Fig. 2).

Cuadro N° 25: Distribución de la especie *Prionace glauca*.

AÑO	ESTACIÓN	ESPECIE	MADUREZ				Total general
			JUVENILES		ADULTOS		
			H	M	H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Prionace glauca</i>	2	2		13	17
2017	INVIERNO	<i>Prionace glauca</i>	2			1	3
	PRIMAVERA	<i>Prionace glauca</i>				1	1
	VERANO	<i>Prionace glauca</i>		1	2	14	17
2018	VERANO	<i>Prionace glauca</i>				2	2
Total General			4	3	2	31	40

Fuente: Elaboración propia.

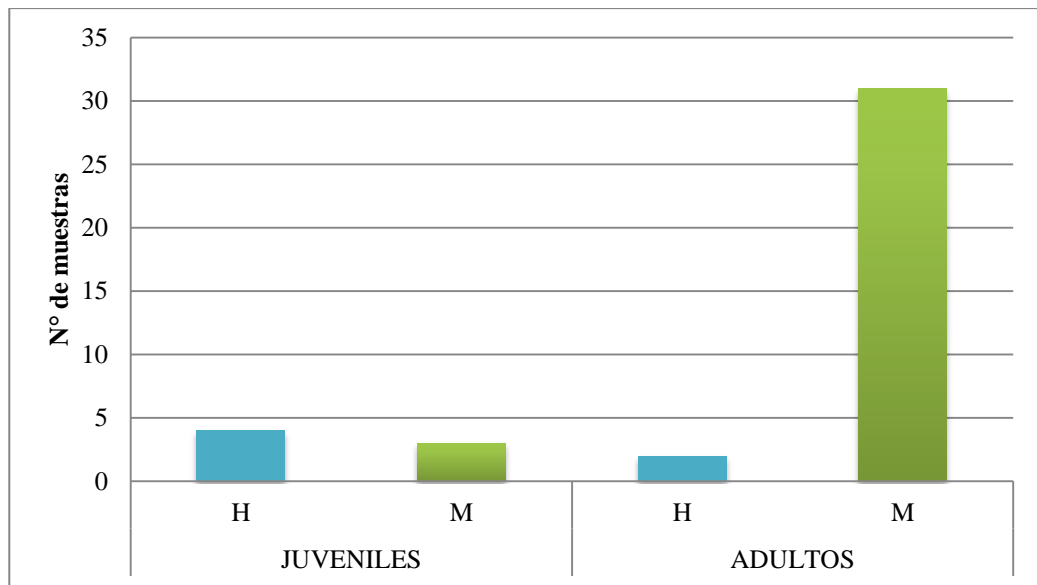


Gráfico N° 15: Distribución de la especie *Prionace glauca* según madurez.

Fuente: Elaboración propia.

C) GENERO SPHYRNA

Distribución temporal de *Sphyrna zygaena*

Se contabilizaron un total de 114 organismos, la mayor cantidad de tiburones se observó en julio del 2017, con 86 individuos.

Cuadro N° 26: Número de tiburones (*Sphyrna zygaena*) contabilizados en el periodo de estudio.

Meses/años	2016	2017	2018
Noviembre	18	-	-
Marzo	-	2	-
Julio	-	86	-
Noviembre	-	3	-
Enero	-	-	1
Marzo	-	-	4

Fuente: Elaboración propia

Se analizaron los datos de 51 tiburones; 11 corresponden al año 2016 (primavera); la mayor cantidad de tiburones se obtuvo en el 2017 con 36 registros (invierno, primavera y verano) y en el 2018, 4 organismos.

Cuadro N° 27: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena*.

AÑO	ESTACIÓN	ESPECIE	SEXO		Total general
			H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Sphyrna zygaena</i>	8	3	11
2017	INVIERNO	<i>Sphyrna zygaena</i>	15	16	31
	PRIMAVERA	<i>Sphyrna zygaena</i>	3		3
	VERANO	<i>Sphyrna zygaena</i>	2		2
2018	VERANO	<i>Sphyrna zygaena</i>	4		4
Total general			32	19	51

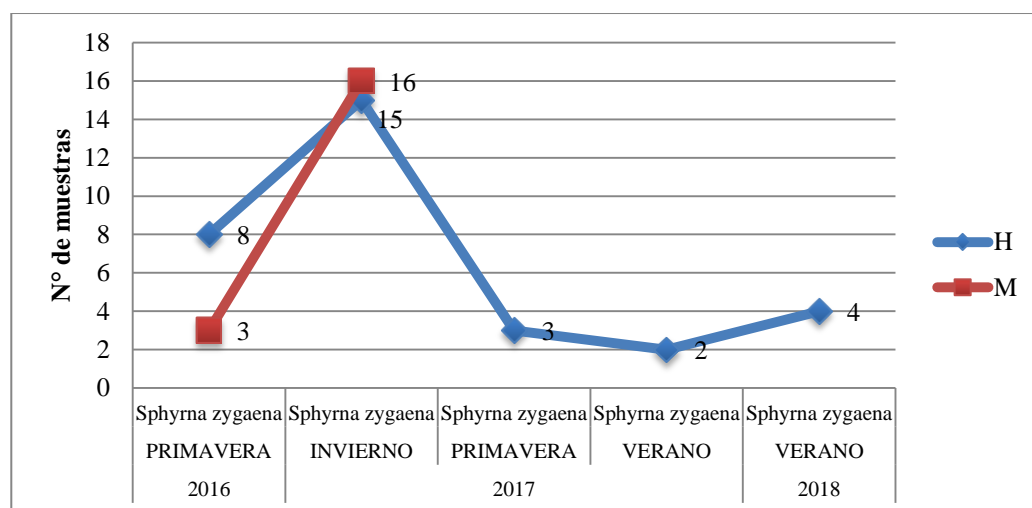


Gráfico N° 16: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena*.

Fuente: Elaboración propia.

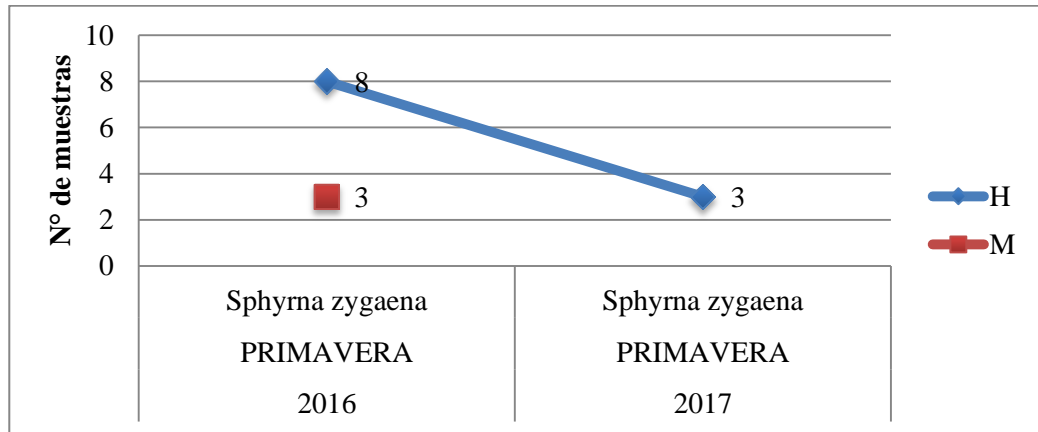


Gráfico N° 17: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena* en la estación de primavera.

Fuente: Elaboración propia.

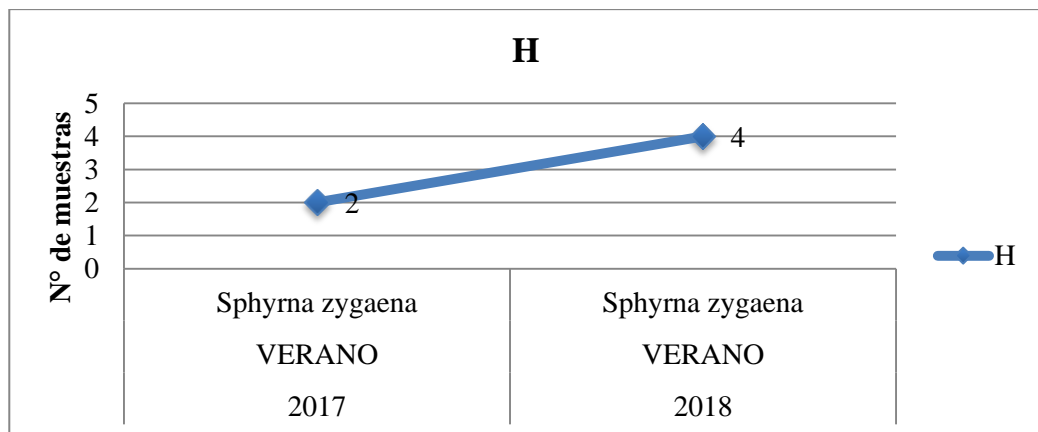


Gráfico N° 18: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena* en la estación de verano.

Fuente: Elaboración propia.

Distribución espacial de *Sphyrna zygaena*

En noviembre del 2016, se observaron 18 organismos, de los cuales 11 fueron muestreados, el área de pesca estuvo comprendida entre Paita y Sechura, hasta

una distancia aproximada de 90 millas de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad (8 brazas). En esta área predominaron las hembras (8) con una talla promedio de 121.63 cm LT y los machos (3) con una talla promedio de 107.33 cm LT.

En marzo del 2017, se registraron 2 hembras cuyas tallas fueron de 269 y 278 cm LT, el área de pesca estuvo frente a Paita, hasta una distancia aproximada de 70 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros

En julio del 2017, se obtuvieron 86 organismos, de los cuales 31 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 65 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros. En esta área se reportaron 15 hembras con una talla promedio de 93.4 cm LT y 16 machos con talla promedio de 93.6 cm LT.

Para noviembre del 2017, se capturaron 3 *Sphyrna zygaena* hembras cuya talla promedio fue de 293 cm LT. El área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 495 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros.

En enero del 2018, se reportó una hembra de 159 cm LT. El área de pesca estuvo frente a Paita, a 210 millas de la costa.

Finalmente, en marzo del 2018, se capturaron 3 organismos, cuya talla promedio fue de 103.3 cm LT y el área de pesca estuvo frente a Paita y Sechura, hasta una distancia aproximada de 20 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros.

Composición de tallas por sexos

El intervalo de tallas fue de 70 cm a 298 cm de longitud total (LT). Las tallas en los machos variaron desde 83 cm hasta 110 cm LT; mientras que para las hembras el intervalo fue de 70 cm a 298 cm de LT. Los ejemplares más pequeños registrados fueron de 70 cm a 270 cm LT los cuales son considerados como juveniles y la mayoría fueron hembras capturadas en los meses de enero, marzo, julio y noviembre (primavera, verano e invierno). Las tallas que predominaron corresponden a los juveniles en ambos sexos constituyendo el 92.2% del total de especímenes analizados. En machos los intervalos más representativos fueron entre 70- 138 cm LT y en las hembras fueron 70-104 y 275-309.

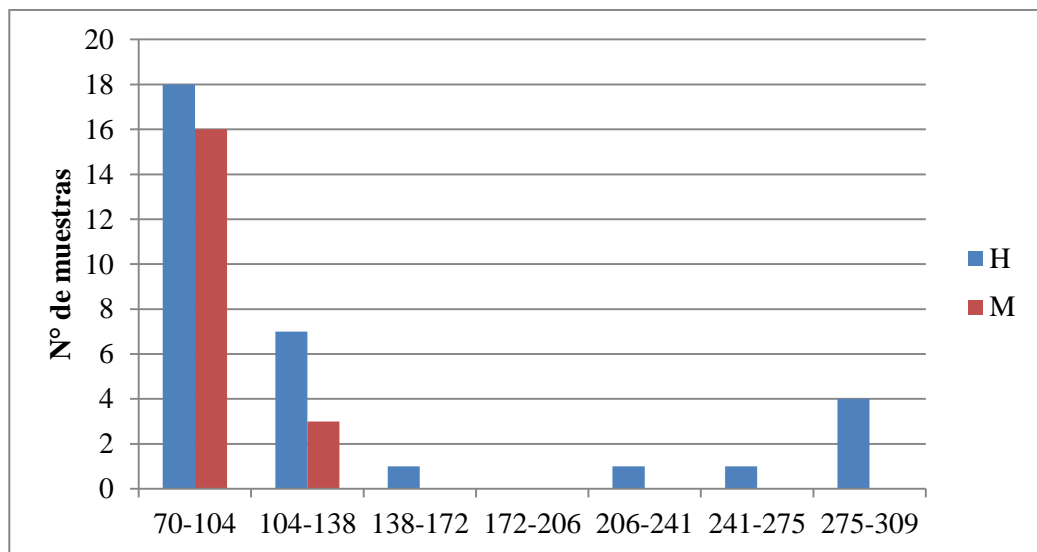


Gráfico N° 19: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena* por intervalo de tallas.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 28: Intervalo de tallas para machos y hembras de *Sphyrna zygaena*.

Sexo	LT min.	LT máx.	Promedio	N
Hembras	70	298	133.4	32
Machos	83	110	95.8	19
Total				51

Fuente: Elaboración propia

Hembras preñadas

Cuadro N° 29: Cantidad de hembras grávidas por mes/año.

Mes	Año	N
Noviembre	2017	3

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 30: Rango de tallas de embriones encontradas de *Sphyrna zygaena* en noviembre 2017.

NOVIEMBRE 2017		
TAMAÑO DE HEMBRAS GRAVIDAS (LT)	NÚMERO DE EMBRIONES	RANGO DE TALLAS DE EMBRIONES (LT)
285	12	49-58
296	11	50-55
298	13	51-55

Fuente: Elaboración propia.

- El número de embriones muestreados se realizó solo en una placenta (*Sphyrna zygaena* presenta 2 placentas), se considera que pudo presentarse expulsión de los otros embriones como producto del estrés y/o presión en el momento de la captura.

Madurez sexual en función de la talla

Para evaluar los estados de madurez sexual en tiburones se emplearon las escalas modificadas de Stehmann (2002), posteriormente esta información se relacionó con la guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, donde las hembras maduran de 265 a 270 cm LT y los machos maduran de 210 a 250 cm LT.

De los 51 organismos de *Sphyrna zygaena*, 5 hembras se consideraron maduras de 269 a 298 cm LT.

Cuadro N° 31: Estructura de tallas de madurez, sexo y año para *Sphyrna zygaena*.

Año	Mes	Sexo	LT min.	LT máx.	N
2017	Marzo	H	269	278	2
		M	0	0	0
	Noviembre	H	285	298	3
		M	0	0	0
Total					5

Fuente: Elaboración propia

Proporción de sexos en *Sphyrna Zygaena*

Se analizaron 51 tiburones, de los cuales 32 fueron hembras y 19 machos. Durante todo el estudio las hembras de *Sphyrna Zygaena* fueron más abundantes que los machos con una proporción total de 0.59 M:1H ($\chi^2 = 2.82$, $p < 0.05$). Los juveniles presentaron una proporción de 0.70M: 1H ($\chi^2 = 1.07$, $p < 0.05$); mientras que en los adultos la proporción fue de 0M: 1H ($\chi^2 = 3.2$, $p < 0.05$).

Cuadro N° 32: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena*.

AÑO	ESTACIÓN	ESPECIE	MADUREZ			Total General
			JUVENILES		ADULTO	
			H	M	H	
2016	PRIMAVERA	<i>Sphyrna zygaena</i>	8	3	0	11
2017	INVIERNO	<i>Sphyrna zygaena</i>	15	16	0	31
	PRIMAVERA	<i>Sphyrna zygaena</i>	0	0	3	3
	VERANO	<i>Sphyrna zygaena</i>	0	0	2	2
2018	VERANO	<i>Sphyrna zygaena</i>	4	0	0	4
Total general			27	19	5	51

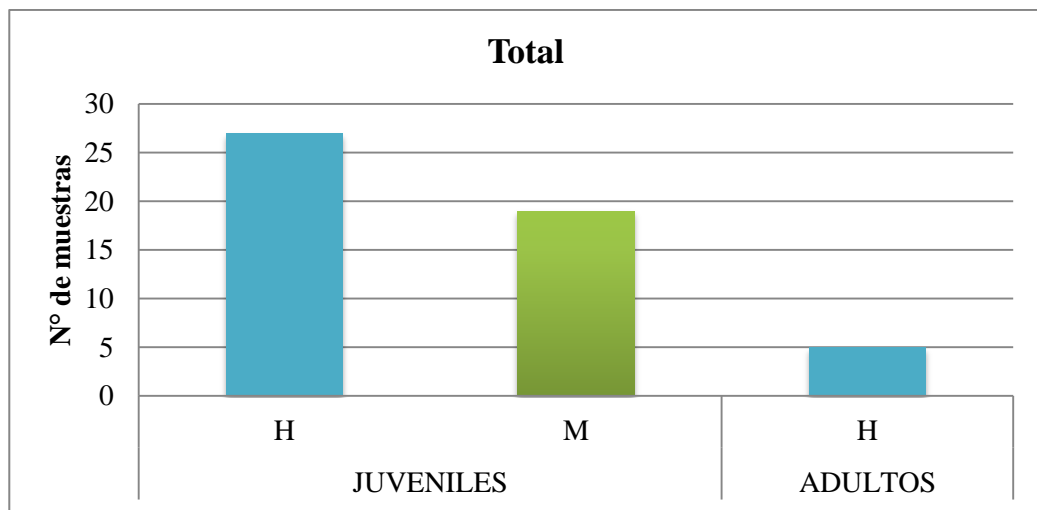


Gráfico N° 20: Distribución de la especie *Sphyrna zygaena* según madurez.

Fuente: Elaboración propia.

D) GENERO ISURUS

Distribución temporal de *Isurus oxyrinchus*

Se contabilizaron un total de 7 organismos, la mayor cantidad de tiburones se observó en octubre del 2016 con 4 individuos.

Cuadro N° 33: Número de tiburones (*Isurus oxyrinchus*) contabilizados en el periodo de estudio.

Meses/años	2016	2017
Octubre	4	-
Noviembre	2	-
Noviembre	-	1
Total	6	1

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron los datos de 6 tiburones; 5 corresponden al año 2016 (primavera) y en el 2017, 1 organismos.

Cuadro N° 34: Distribución de a especie *Isurus oxyrinchus*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	SEXO		Total General
			H	M	
2016	PRIMAVERA	Isurus oxyrinchus	4	1	5
2017	PRIMAVERA	Isurus oxyrinchus	1		1
Total General			5	1	6

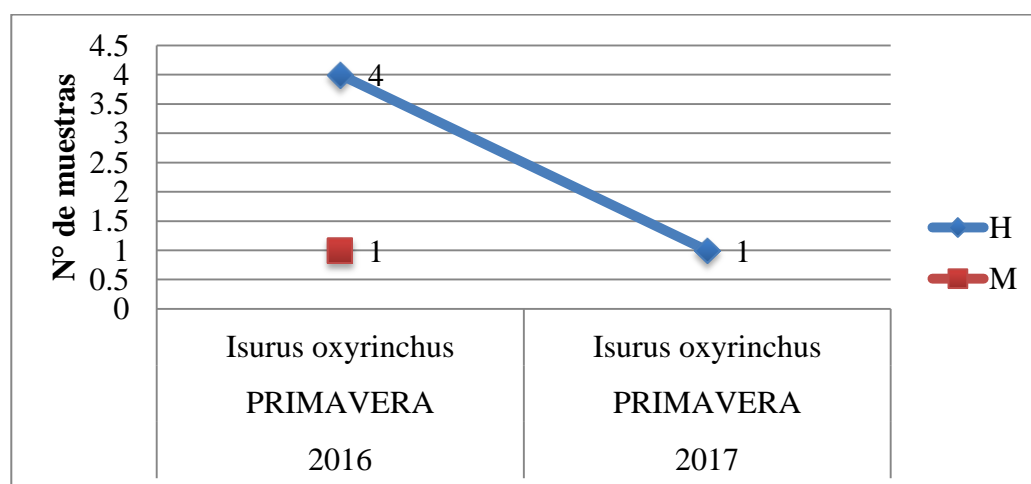


Gráfico N° 21: Distribución de la especie *Isurus oxyrinchus*.

Fuente: Elaboración propia

Distribución espacial de *Isurus oxyrinchus*

El mayor número de organismos capturados se observó en octubre del 2016 con un total de 4 tiburones, de los cuales 3 fueron muestreados, el área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 310 millas de la

costa y hasta 14.64 metros de profundidad (8 brazas). En esta área se encontraron 2 hembras de 2 de 161 y 205 cm LT y un macho de 137 cm LT.

En noviembre del 2016, se capturaron 2 tiburones hembras de 177 y 207 cm LT.

El área de pesca estuvo frente a Paíta y Sechura, hasta una distancia aproximada de 66 millas de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad.

Para noviembre del 2017, se observó 1 organismo hembra, de 176 cm LT. El área de pesca estuvo frente a Chiclayo, hasta una distancia aproximada de 495 millas de la costa y a una profundidad de 14.64 metros.

Composición de tallas por sexos

El intervalo de tallas fue de 137 cm a 207 cm de longitud total (LT). Solo se encontró un ejemplar s macho de 137 cm LT; mientras que para las hembras el intervalo fue de 161 cm a 207 cm de LT. Los ejemplares más pequeños registrados fueron de 137 cm a 207 cm LT los cuales son considerados como juveniles y la mayoría fueron hembras capturadas en los meses de octubre y noviembre (primavera). Las tallas que predominaron corresponden a los juveniles en ambos sexos constituyendo el 100% del total de especímenes analizados. (Fig. 1)

Cuadro N° 35. Intervalo de tallas para machos y hembras de *Isurus oxyrinchus*.

Sexos	LT min.	LT máx.	Promedio	N
Hembras	176	205	185.2	5
Machos	0	137	137	1
Total				6

Fuente: Elaboración propia.

Madurez sexual en función de la talla

Para evaluar los estados de madurez sexual en tiburones se emplearon las escalas modificadas de Stehmann (2002), posteriormente esta información se relacionó con la guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú, donde las hembras maduran de 300 a 355 cm LT y los machos maduran de 270 a 300 cm LT.

De los 6 organismos de *Isurus oxyrinchus*, ninguno llegó a la talla de madurez sexual.

Proporción de sexos en *Isurus oxyrinchus*

Se analizaron 6 tiburones, de los cuales 5 fueron hembras y 1 machos. Durante todo el estudio las hembras de *Isurus Oxyrinchus* fueron más abundantes que los machos con una proporción total de 0.2 M:1H ($\chi^2 = 1.5$, $p < 0.05$) la misma para los juveniles dado que todos los ejemplares resultaron ser juveniles.

Cuadro N° 36: Distribución de la especie *Isurus oxyrinchus*.

AÑO	ESTACION	ESPECIE	MADUREZ		Total Gener al
			JUVENILES		
			H	M	
2016	PRIMAVERA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	4	1	5
2017	PRIMAVERA	<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	0	1
Total General			5	1	6

Fuente: Elaboración propia.

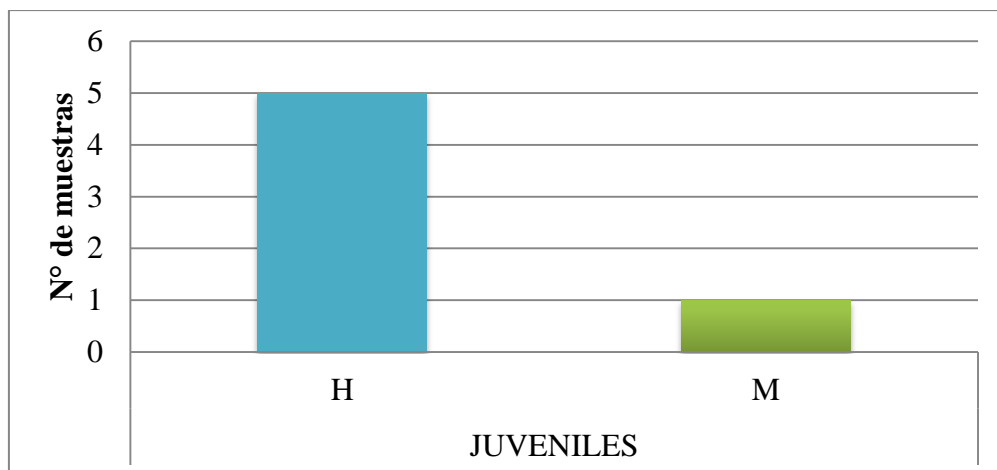


Gráfico N° 22: Distribución de la especie *Isurus oxyrinchus* según madurez.

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA CADA SALIDA

Cuadro N° 37: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°01.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
SIEMPRE UNIDOS	03/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	1	13.05	0.08
	04/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	9	12.73	0.71
		<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	12.73	0.08
	05/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	8	11.88	0.67
	06/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	4	12.67	0.32
		<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	12.67	0.08
	07/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	8	12.25	0.65
		<i>Isurus oxyrinchus</i>	2	12.25	0.65
	08/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	13	11.42	1.14
	09/10/16	<i>Alopias pelagicus</i>	10	11.77	0.85

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 38: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°02.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
LUIS ALBERTO	20/11/16	<i>Prionace glauca</i>	1	11.98	0.08
		<i>Sphyrna zygaena</i>	1	11.98	0.08
	21/11/16	<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	12.78	0.08
		<i>Prionace glauca</i>	10	12.78	0.78
		<i>Sphyrna zygaena</i>	4	12.78	0.31
	22/11/16	<i>Alopias vulpinus</i>	1	12.90	0.08
		<i>Prionace glauca</i>	3	12.90	0.23
		<i>Sphyrna zygaena</i>	7	12.90	0.54
	23/11/16	<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	12.52	0.08
		<i>Prionace glauca</i>	4	12.52	0.23
		<i>Sphyrna zygaena</i>	1	12.52	0.54
	24/11/16	Sin pesca		11.92	
	25/11/16	<i>Prionace glauca</i>	2	10.10	0.20
		<i>Sphyrna zygaena</i>	5	10.10	0.50
	26/11/16	<i>Prionace glauca</i>	1	13.00	0.08

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 39: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°03.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
ERICK	26/01/17	<i>Alopias pelagicus</i>	4	11.75	0.34
	27/01/17	<i>Alopias pelagicus</i>	1	11.45	0.09
	28/01/17	Sin pesca		10.68	
	29/01/17	<i>Alopias pelagicus</i>	6	7.40	0.81
	30/01/17	<i>Alopias pelagicus</i>	9	10.82	0.83
	31/01/17	<i>Alopias pelagicus</i>	5	7.87	0.64
	01/01/17	<i>Alopias pelagicus</i>	6	10.83	0.55
	02/01/17	Sin pesca		10.48	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 40: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°04.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
SIEMPRE UNIDOS	09/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	3	11.8 2	0.25
	10/03/17	<i>Alopias superciliosus</i>	1	10.9 7	0.09
		<i>Prionace glauca</i>	5	10.9 7	0.46
		<i>Sphyrna zygaena</i>	1	10.9 7	0.09
	11/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	3	10.5 0	0.29
		<i>Carcharhinus spp.</i>	1	10.5 0	0.10
		<i>Prionace glauca</i>	3	10.5 0	0.29
	12/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	6	10.5 7	0.57
		<i>Prionace</i>	1	10.5 7	0.09
	13/03/17	<i>Sphyrna zygaena</i>	1	10.9 7	0.09
	14/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	4	11.8 3	0.34
		<i>Prionace glauca</i>	4	11.8 3	0.34
	15/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	4	12.3 3	0.32
		<i>Prionace</i>	1	12.3 3	0.08
	16/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	3	11.1 5	0.27
		<i>Carcharhinus spp.</i>	1	11.1 5	0.09
		<i>Prionace glauca</i>	2	11.1 5	0.18
	17/03/17	<i>Alopias pelagicus</i>	1	9.93	0.10
		<i>Alopias superciliosus</i>	1	9.93	0.10
		<i>Prionace glauca</i>	1	9.93	0.10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 41: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°05.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
SIEMPRE UNIDOS	07/07/17	<i>Sphyrna zygaena</i>	58	10.53	5.51
	08/07/17	<i>Sphyrna zygaena</i>	21	11.62	1.81
	10/07/17	<i>Alopias vulpinus</i>	13	11.20	1.16
	11/07/17	<i>Alopias vulpinus</i>	7	11.90	0.64
		<i>Sphyrna zygaena</i>	2	11.90	0.18
	12/07/17	<i>Alopias vulpinus</i>	9	10.80	0.83
		<i>Carcharhinus spp.</i>	1	10.80	0.09
		<i>Prionace glauca</i>	1	10.80	0.09
		<i>Sphyrna zygaena</i>	1	10.80	0.09
	13/07/17	<i>Alopias vulpinus</i>	1	11.08	0.09
		<i>Carcharhinus spp.</i>	1	11.08	0.09
		<i>Sphyrna zygaena</i>	2	11.08	0.18
	14/07/17	<i>Prionace glauca</i>	2	11.32	0.18
		<i>Sphyrna zygaena</i>	2	11.32	0.18

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 42: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°06.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
JOSÉ MARIANO	20/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	3	13.33	0.23
	21/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	8	13.37	0.60
	22/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	4	12.62	0.32
	23/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	15	13.30	1.13
		<i>Sphyrna zygaena</i>	2	13.30	0.15
	24/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	7	12.67	0.55
		<i>Prionace glauca</i>	1	12.67	0.08
	25/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	6	11.17	0.54
	26/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	5	11.63	0.43
		<i>Sphyrna zygaena</i>	1	11.63	0.09
	27/11/17	<i>Alopias pelagicus</i>	2	13.72	0.15
		<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	13.72	0.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 43: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°07.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
JOSÉ MARIANO	14/01/18	<i>Alopias pelagicus</i>	15	12.73	1.18
		<i>Alopias superciliosus</i>	1	12.73	0.08
		<i>Prionace glauca</i>	1	12.73	0.08
	15/01/18	<i>Alopias pelagicus</i>	11	10.63	1.03
	16/01/18	<i>Alopias pelagicus</i>	6	11.90	0.50
		<i>Prionace glauca</i>	1	11.90	0.08
	17/01/18	<i>Alopias pelagicus</i>	4	11.75	0.34
		<i>Alopias superciliosus</i>	1	11.75	0.09
		<i>Sphyrna zygaena</i>	1	11.75	0.09
	18/01/18	<i>Alopias pelagicus</i>	1	10.25	0.39

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44: Captura, tiempo efectivo de pesca y CPUE de la salida N°08.

Embarcación	Fecha	Especie	Ejemplares (N°)	TEP	CPUE
JOSÉ MARIANO	03/03/18	<i>Alopias vulpinus</i>	8	12.10	0.66
		<i>Carcharhinus spp.</i>	2	12.10	0.17
		<i>Mustelus spp.</i>	1	12.10	0.08
		<i>Mustelus spp.</i>	2	12.10	0.17
		<i>Sphyrna zygaena</i>	4	12.10	0.33

Fuente: Elaboración propia.

1.1.3. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PARA CADA ESPECIE

A) *Alopias pelagicus*

En el grafico se muestra un CPUE estacional en los meses de primavera a verano. A partir del mes de octubre es donde empieza a ver un ligero incremento en sus capturas, esto debido a que tiende a acercarse más a la costa, manteniéndose constante en los meses de enero y febrero sin embargo empieza a disminuir al terminar la estación de verano.

No obstante, para enero del 2018 el CPUE fue de 0.69 individuos/hora donde fueron capturados en 5 días, a razón de un lance por día y con un promedio de 11.81 horas/lance.

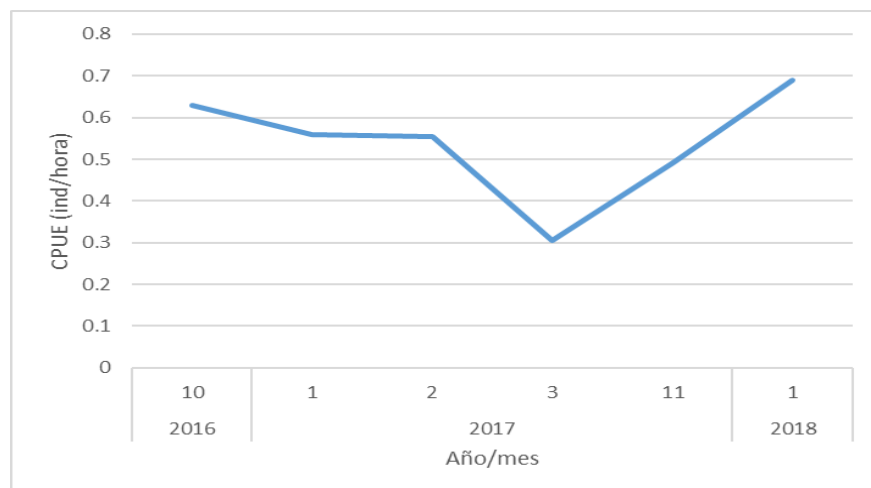


Gráfico N° 23: CPUE para *Alopías pelagicus*.

Fuente: Elaboración propia.

B) *Alopías vulpinus*

En lo que se refiera a *Alopías vulpinus*, los CPUE se relacionan con hábitos más costeros. En octubre 2016 y marzo del 2018, se registraron apenas 1 y 8 individuos respectivamente, el pico alto fue en julio del 2017 con un CPUE de 0.68 individuos/hora, capturados en 7 días de faena, a razón de un lance por día y con un promedio de 11.03 horas/lance.

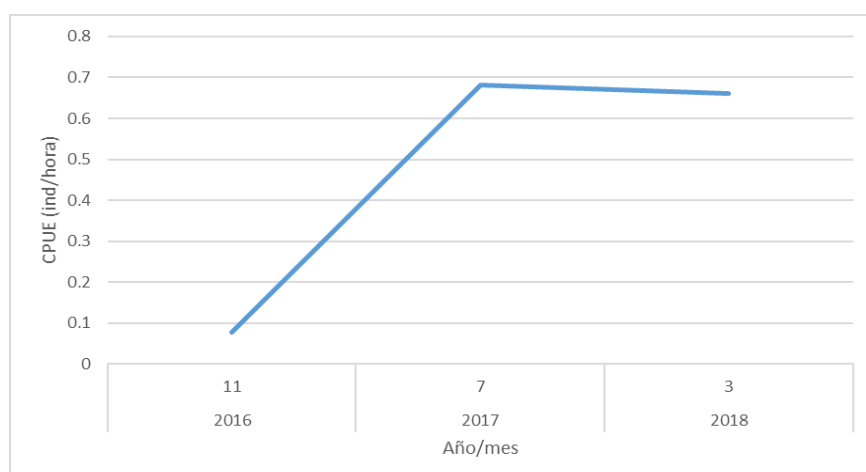


Gráfico N° 24: CPUE para *Alopías vulpinus*.

Fuente: Elaboración propia.

C) *Alopias superciliosus*

Los valores de CPUE para *Alopias superciliosus* son mínimos con tan solo 3 y 2 individuos para cada año.

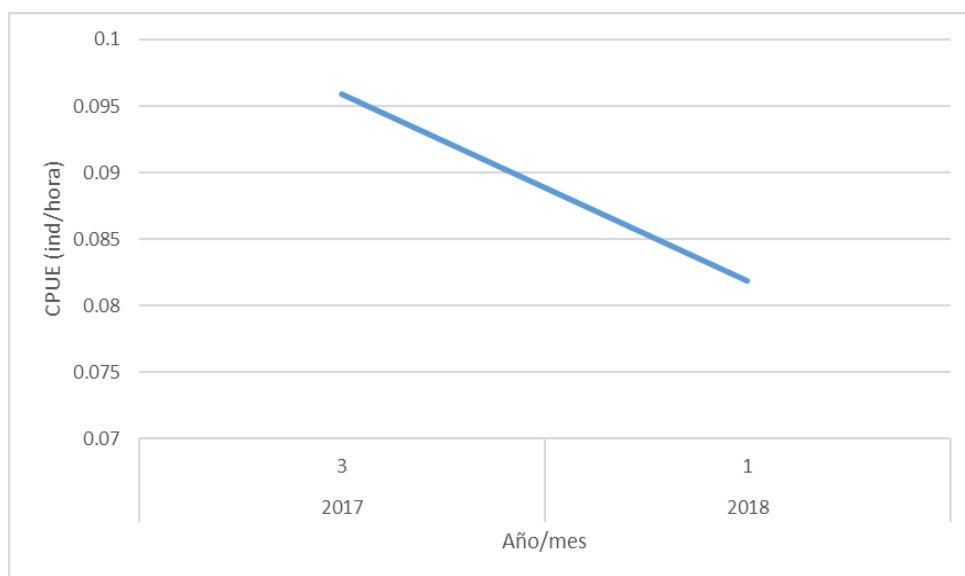


Gráfico N° 25: CPUE para *Alopias superciliosus*.

Fuente: Elaboración propia.

D) *Prionace glauca*

La CPUE para *Prionace glauca* mostro una tendencia alta en el mes de noviembre (primavera) capturando en 7 días, a razón de un lance por día y con un promedio de 12.24 horas/lance, obteniendo un CPUE de 0.28 individuos/hora.

Sin embargo, en los meses de marzo, julio y noviembre que corresponden a las estaciones de verano, invierno y primavera respectivamente, los CPUE fueron decreciendo y para enero del 2018 se registraron apenas 2 individuos.

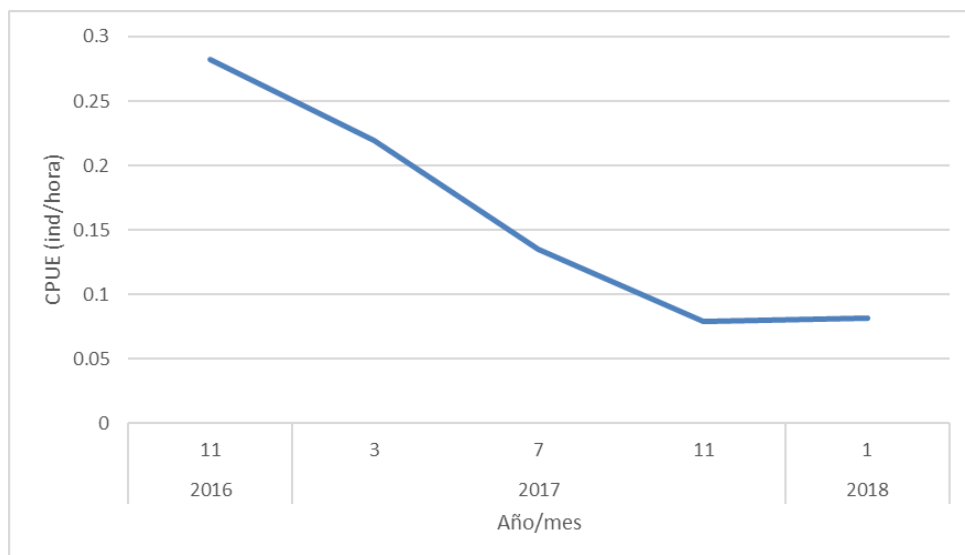


Gráfico N° 26: CPUE para *Prionace glauca*.

Fuente: Elaboración propia

E) *Sphyrna zygaena*

En los meses de noviembre del 2016 y 2017, los CPUE variaron de 0.3 a 0.11 individuos/hora respectivamente. Estos valores están directamente relacionados con la distribución espacial del esfuerzo hacia áreas en donde la ocurrencia de *Sphyrnza zygaena* es menor.

En marzo del 2017 se obtuvo un CPUE de 0.09 con tan solo 2 individuos en 9 días de faena, mientras que para marzo del 2018 se realizó un solo lance obteniendo 4 individuos resultando en ese día un CPUE de 0.33.

La CPUE para *Sphyrna zygaena* mostro una tendencia alta en el mes de julio (invierno) capturando en 7 días de faena, a razón de un lance por día y con un promedio de 11.03 horas/lance, obteniendo un CPUE de 1.32 individuos/hora.

Mientras que para enero del 2018 tan solo se capturo 1 individuo durante los 5 días que duró la faena.

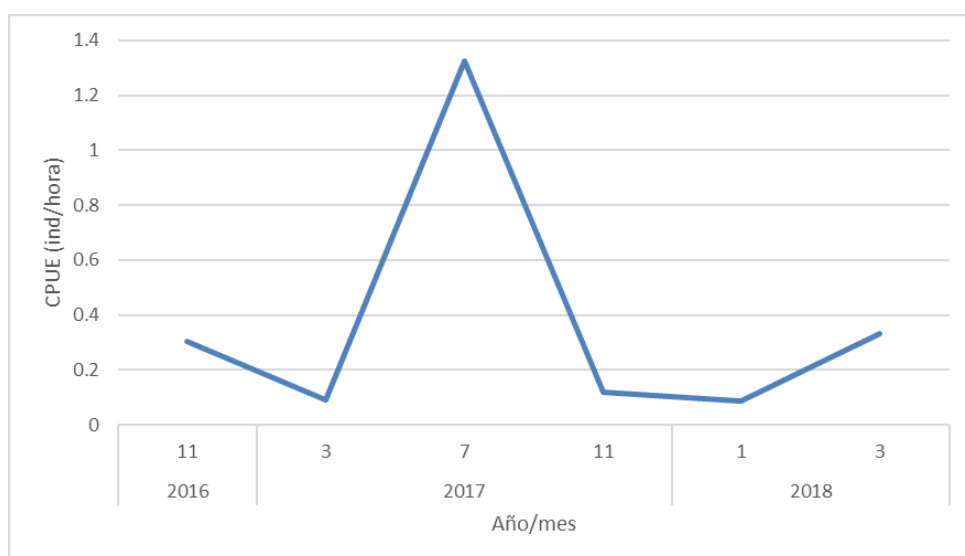


Gráfico N° 27: CPUE para *Sphyrna zygaena*.

Fuente: Elaboración propia.

F) *Isurus oxyrinchus*

En octubre del 2016 *Isurus oxyrinchus* mostro un CPUE de 0.1 individuos/hora, en 7 días de faena, a razón de un lance por día y con un promedio de 12.34 horas/lance.

Para los meses de noviembre del 2016 y 2017, tan solo se capturaron 2 y 1 individuos respectivamente.

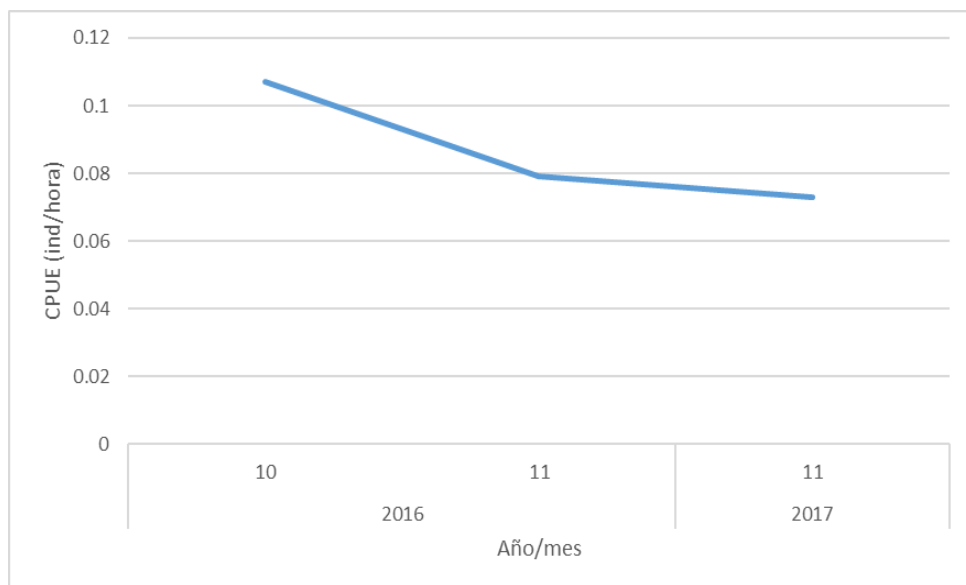


Gráfico N° 28: CPUE para *Isurus oxyrinchus*.

Fuente: Elaboración propia.

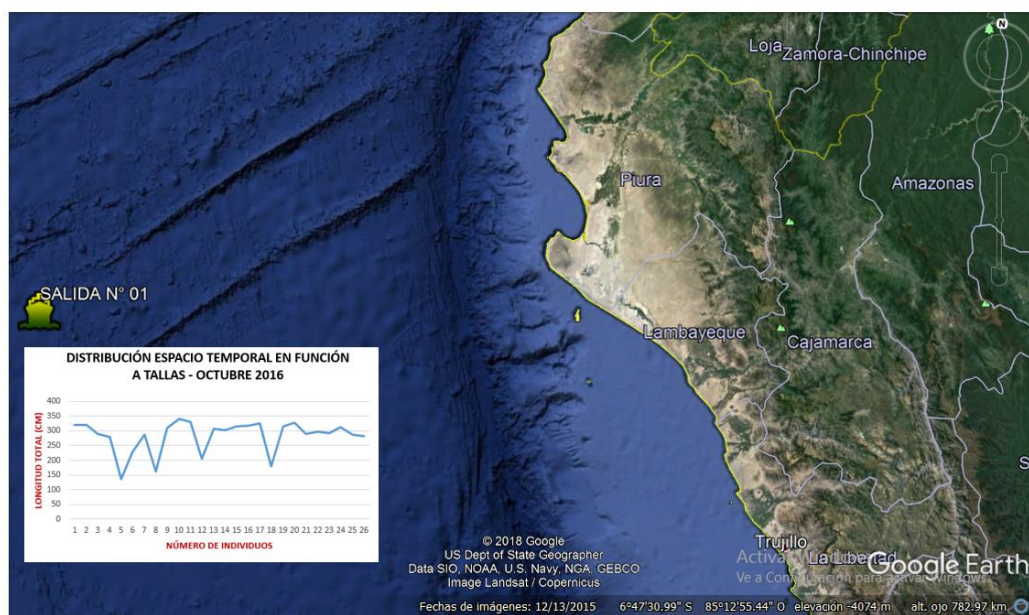


Figura N° 20: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, octubre 2016.

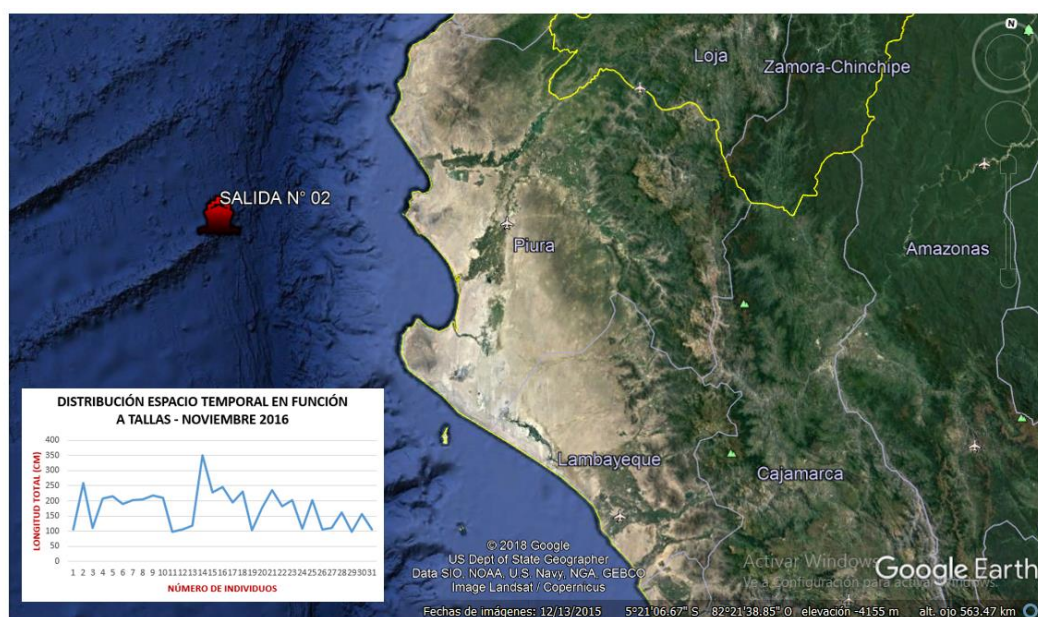


Figura N° 21: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, noviembre 2016.

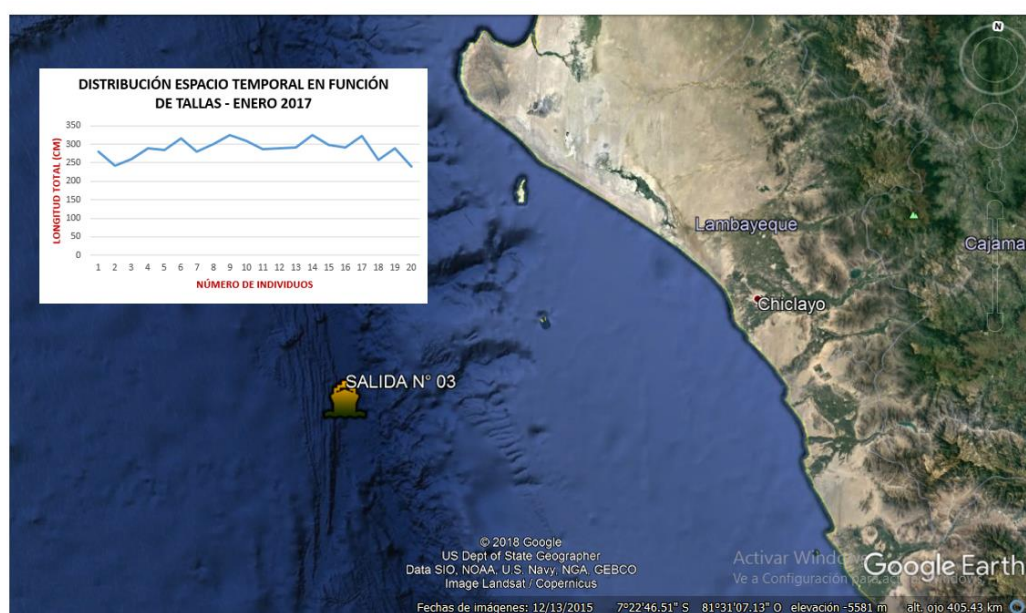


Figura N° 22: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, enero 2017.

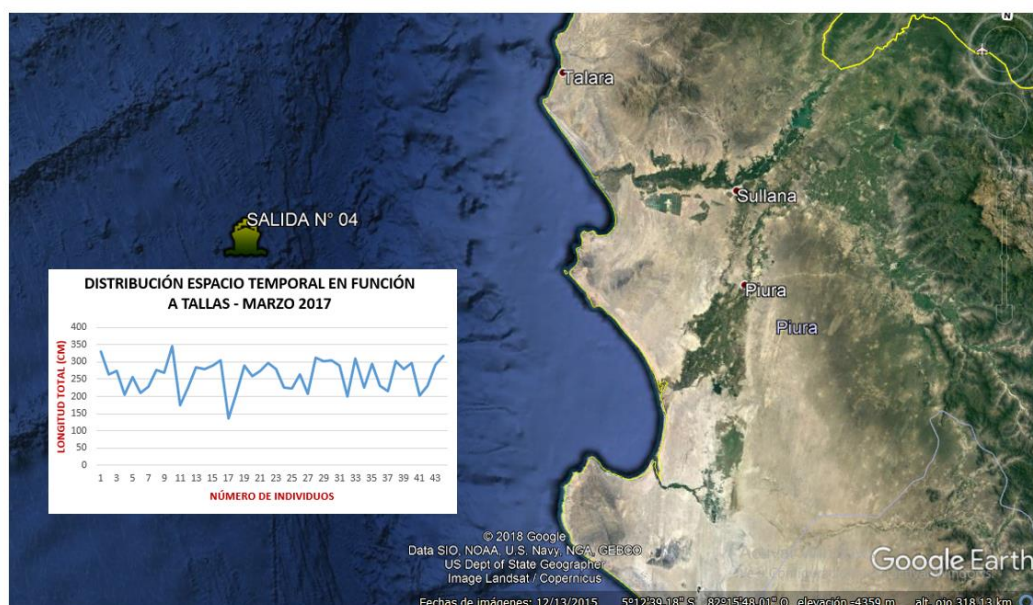


Figura N° 23: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, marzo 2017.

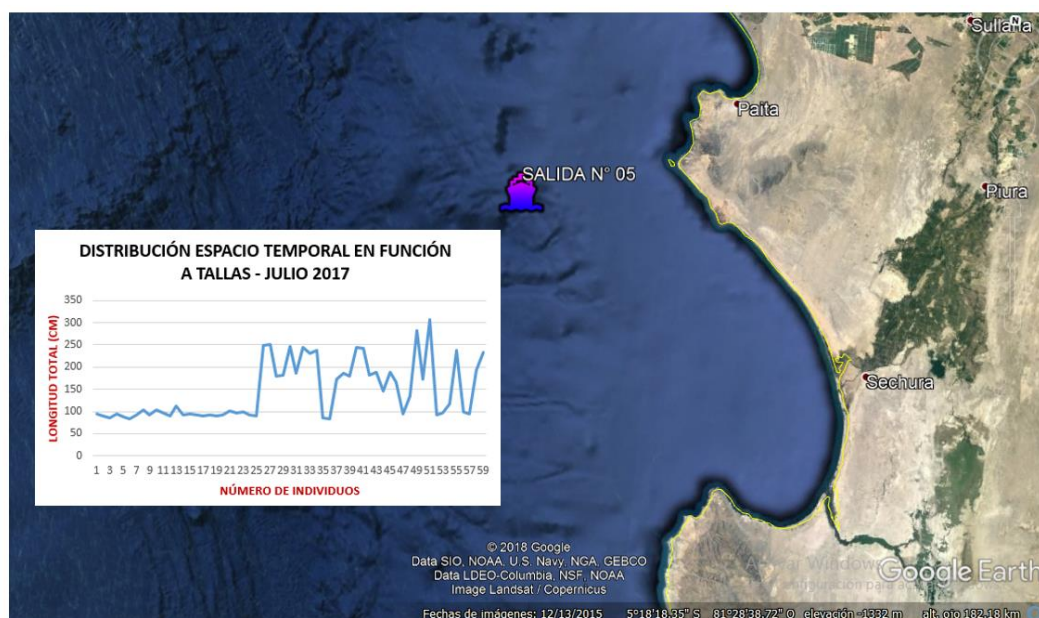


Figura N° 24: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, julio 2017.

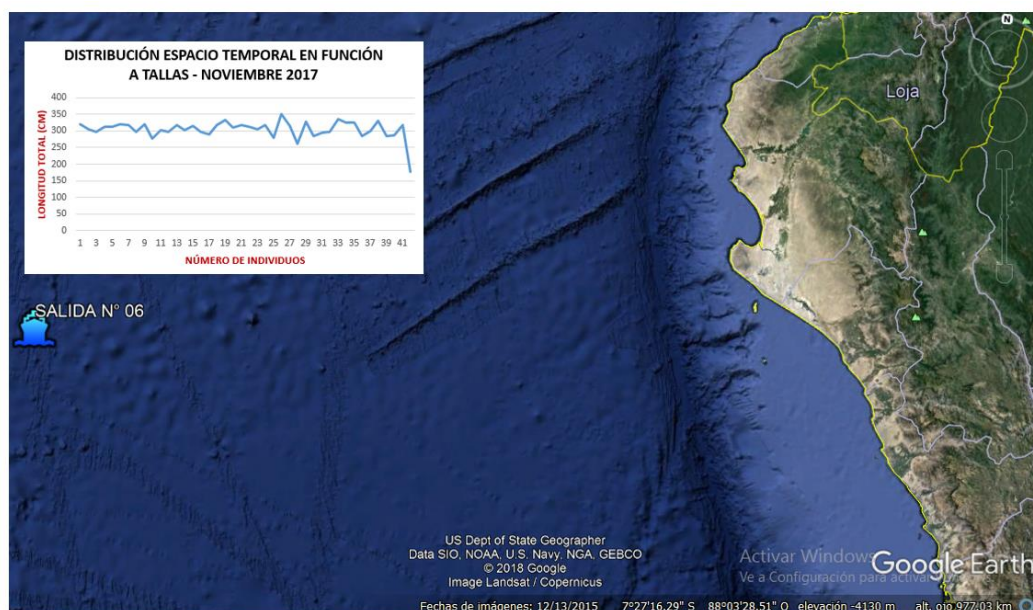


Figura N° 25: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, noviembre 2017.

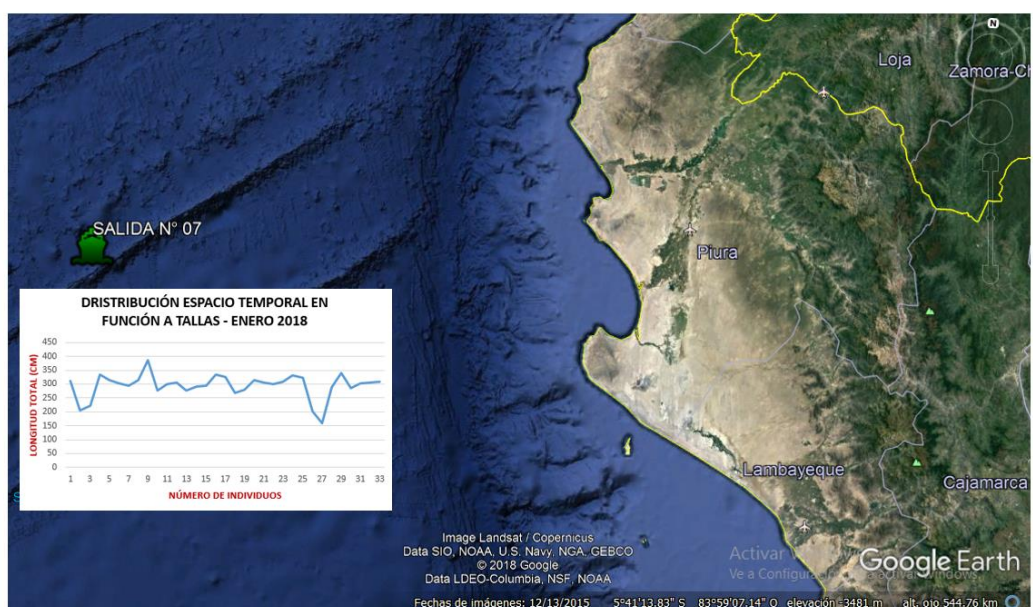


Figura N° 26: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, enero 2018.

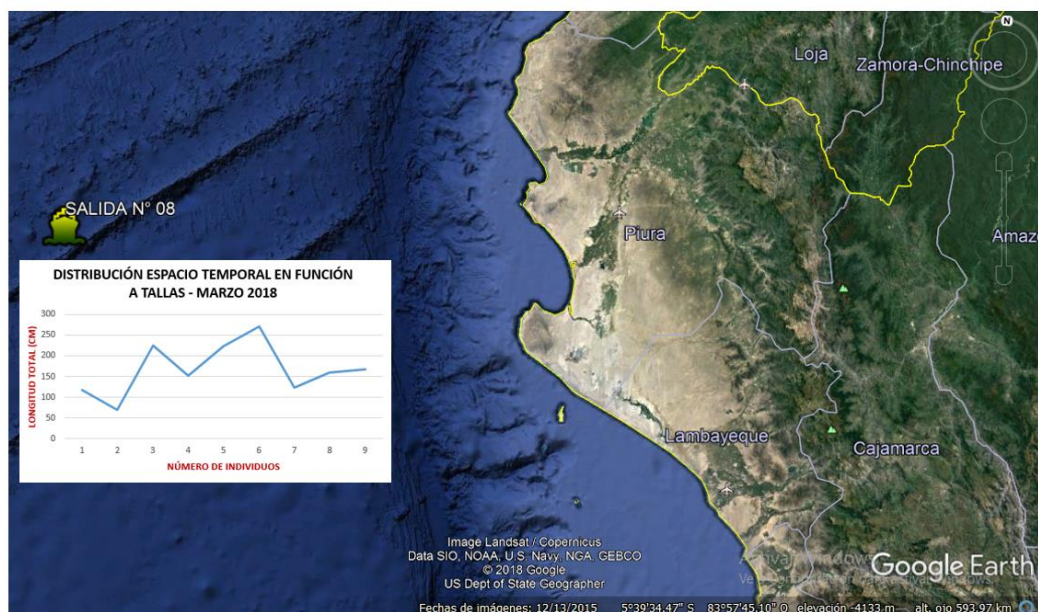


Figura N° 27: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, marzo 2018.

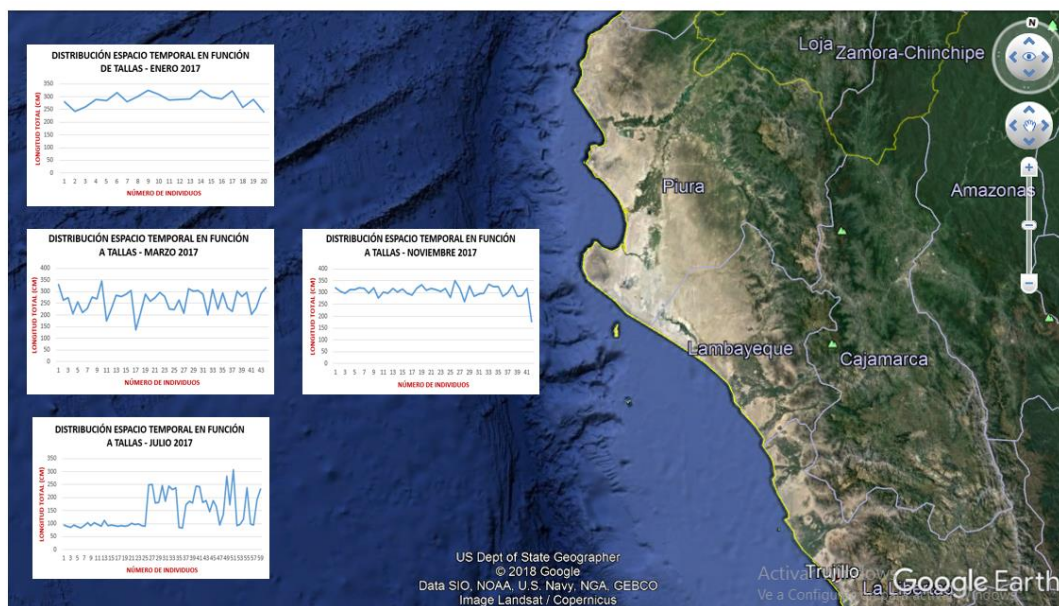


Figura N° 28: Distribución espacio – tiempo de las zonas de pesca por tiempo y tallas, 2017.

4.2 Discusión

El tiburón *Alopias pelagicus* registro los valores más altos en octubre del 2016 con 53 organismos. Esto coincide con lo señalado por Camacho (2012), quien registro el mayor número de tiburones en el mes de octubre del 2011 con 47 individuos. Resultados semejantes obtuvo Coello et al. (2010) reportando las mayores cantidades en setiembre y octubre del 2010 con 19 y 14 organismos respectivamente.

Se observaron 38 hembras preñadas (28 en noviembre 2017 y 10 en enero 2018) de 285 a 350 cm LT, los embriones presentaron tallas de 42 a 118 cm LT. Estas tallas se aproximan a las reportadas por Coello et al. (2010) registraron 346 hembras grávidas de 259 a 382 cm LT, en el periodo comprendido de marzo a diciembre del 2010, los embriones presentaron longitudes entre 40 y 80 cm LT.

Para *Alopias superciliosus* la longitud máxima encontrada en el presente estudio le perteneció a una hembra de 386 cm LT, similar a lo encontrado por Polo (2008) para una hembra de 380 cm LT. Según Compagno (2005), puede llegar a medir 4.6 m LT.

La presencia de *Alopias vulpinus* en sus 3 observaciones, se encuentra relacionada con hábitos más costeros de 17 a 66 millas de la costa y hasta 14.64 metros de profundidad (8 brazas). Esto confirma los reportes de (Moreno et al. 1989; Bedford 1992) quienes señalan que *Alopias vulpinus* se encuentra tanto en aguas costeras como oceánicas y es más abundante a 40-50 millas de la costa, oscilando entre aguas superficiales y de 366m de profundidad.

La mayor abundancia de *Prionace glauca* se registró en los meses de noviembre 2016 y marzo 2017 donde predominaron los machos. Estos resultados son

similares a los encontrados por TIGRERO (2012), quien observó mayor abundancia en los meses de diciembre 2010, marzo 2011, y noviembre del 2011, la mayoría de los individuos monitoreados durante los meses de muestreo fueron machos.

La captura de *Prionace glauca* fue más abundante en zonas costeras a 66 millas marinas (frente a Sechura) y a 50 millas marinas (frente a Paita). De acuerdo a IMARPE (2007), menciona que sus áreas de pesca estuvieron a 150 millas de la costa (Pucusana), capturando 243 tiburones azules. Según Ayala y Sánchez-Scaglioni (2014), señalan que *Prionace glauca* fue la segunda especie con mayores capturas y su área de pesca estuvo a 37 millas de la costa (zona sur del Perú).

En relación a *Sphyrna zygaena*, se capturaron 114 ejemplares, con tallas entre 83 y 298 cm de LT, las hembras alcanzaron mayores tallas que los machos. En noviembre 2017 se observaron 3 hembras grávidas de 285, 296 y 298 cm de LT, los embriones de las 3 hembras estuvieron entre 49 y 58 cm. Resultados semejantes fueron obtenidos por Castañeda (2001), quien midió 2958 ejemplares de tiburón martillo capturados por la pesca artesanal de Lambayeque, con tallas de 44 y 340 cm de LT, las hembras alcanzaron mayores tallas que los machos. Durante el periodo de “parición” (primavera y verano) se midieron 51 hembras grávidas, cuyas tallas fluctuaron entre 230 y 340 cm. Los embriones procedentes de tres hembras estuvieron entre 43 y 65 cm, predominando los individuos de 60 cm.

En la R.M. N°008-2016-PRODUCE, se establece la temporada de pesca del tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) a nivel nacional, en el período comprendido entre el 11 de marzo y el 31 de diciembre de cada año; quedando prohibido

realizar actividades extractivas del citado recurso desde el 01 de enero hasta el 10 de marzo de cada año. De acuerdo a los resultados, las capturas de *Sphyrna zygaena*, se encontraron precisamente en la temporada de pesca, siendo más abundante en el mes de julio 2017 con 86 tiburones capturados entre Paita y Sechura. Sin embargo, sus tallas estuvieron entre 83 a 112 cm de longitud total, siendo consideradas juveniles.

Berrondo, Pons, Forselledo, Philip, y Domingo, 2007 en su trabajo titulado DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL Y COMPOSICIÓN DE TALLAS DE *ALOPIAS SUPERCILIOSUS* Y *ALOPIAS VULPINUS* OBSERVADOS EN LA FLOTA PALANGRERA URUGUAYA EN EL OCEANO ATLÁNTICO 2001-2005 se presenta la información de captura, distribución por sexos y composición de tallas de *Alopias superciliosus* y *Alopias vulpinus* para el Atlántico Sur, durante el período 2001-2005. Fueron observados un total de 439 tiburones zorro (295 *Alopias superciliosus*, 88 *Alopias vulpinus* y 56 no identificados). El 50% de las capturas de ambas especies corresponden a individuos sexualmente maduros. En el análisis de distribución de sexos por trimestre se observó una mayor proporción de hembras de *Alopias superciliosus* en el otoño en áreas cercanas a la costa. *Alopias superciliosus* se distribuye en toda el área de estudio, en tanto que *Alopias vulpinus* se concentra en latitudes mayores, en áreas próximas al talud continental. En el presente estudio se analizaron los datos de 29 *Alopias vulpinus*; 1 corresponden al año 2016 (primavera); la mayor cantidad de tiburones se obtuvo en el 2017 con 22 registros (invierno) y en el 2018, 6 organismos. Con respecto a *Alopias superciliosus*, se analizaron los datos de 4 tiburones; 2 corresponden al año 2017 (verano) y 2 en el 2018 (verano), ambas especies se capturaron entre Paita y Sechura, encontrándose a *Alopias vulpinus* muy cerca de la costa, entre las 18 a 71 millas náuticas.

CONCLUSIONES

- La variación espacio temporal en las capturas provenientes de la pesquería artesanal de tiburón, con red de enmalle de superficie, durante octubre 2016 a marzo 2018, se ve reflejada según la estación, siendo en los meses de verano e invierno donde se encontró mayor abundancia con un total de 160 individuos y para primavera – otoño un total de 98 individuos. Sin embargo, esto depende de las zonas de captura, puesto que pueden encontrarse en zonas costeras, semi-oceanicas y oceánicas.
- La CPUE por estaciones mostró diferencias, siendo el más alto en el mes julio (invierno) del 2017 obteniendo 11.12 individuos/hora, mientras los valores mínimos obtenidos fueron: 2.71 individuos/hora y 1.41 individuos/hora en los meses de enero (verano) del 2017 y marzo (verano) 2018 respectivamente.
- La distribución espacio temporal en función a las tallas, se registraron intervalos de tallas que van desde los 83 a 350 cm de longitud total, observando tallas mayores en los meses de verano.
- La distribución espacio temporal en función al sexo, se observaron que durante todo el estudio los machos fueron más abundantes que las hembras con 141 y 117 individuos respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Desarrollar investigaciones sobre los elasmobranquios en el litoral peruano con el fin de conocer más sobre su distribución y aspectos biológicos, lo que permitirá obtener información precisa y confiable para elaborar medidas tan necesarias para un adecuado manejo de las pesquerías, dada su importancia en el sector pesquero.
- Realizar un monitoreo constante en la pesquería de elasmobranquios a lo largo del litoral y elaborar normas de conservación (periodos de veda) para las especies más vulnerables y así proteger a este importante recurso.
- La gestión pesquera deberá tener en cuenta los aspectos relacionados a la variabilidad ambiental, con la finalidad de que esta pesquería sea sostenible durante el tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acorema. (2014). *Los tiburones de la provincia de Pisco*. Obtenido de http://www.acorema.org.pe/documentos/Los_Tiburones_de_la_Provincia_de_Pisco-ACOREMA-2014.pdf
- Ayala, L., & Sánchez-Scaglioni, R. (2014). *Captura, esfuerzo y captura incidental de la pesca con espinel en el centro de Perú*. Obtenido de [file:///C:/Users/ACCOM_PERU/Downloads/Ayala_y_Sanchez_2014%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ACCOM_PERU/Downloads/Ayala_y_Sanchez_2014%20(1).pdf)
- Berrondo, L., Pons, M., Forselledo, R., Philip, M., & Domingo, A. (2007). *Distribución espacio-temporal y composición de tallas de Alopías superciliosus y a. Vulpinus observados en la flota palangrera uruguaya en el Océano Atlántico (2001-2005)*. Obtenido de <http://www.flyingsharks.eu/literature/iccat/CV060020566.pdf>
- Briones Mendoza, J., Pincay Espinoza, J., Palma Chávez, J., & Romero Caicedo, A. (2016). *Notas sobre la biología del tiburón azul Prionace glauca (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) en aguas ecuatorianas*. Obtenido de https://ac.els-cdn.com/S1870345316301130/1-s2.0-S1870345316301130-main.pdf?_tid=5b465d2e-e882-4bd6-96da-bbd1be4af861&acdnat=1539015050_0cd945bb7008f03ea6ea5a5cb279ace
- Camacho. (2012). *Biología Reproductiva del Tiburón Rabón Alopías pelagicus (Nakamura, 1935) en el Puerto Pesquero Artesanal de Santa Rosa, Pacífico Ecuatoriano, durante Enero 2011 - Diciembre 2011*. Obtenido de <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/846/1/CAMACHO%20VELOZ%20JOS%20C3%89-2012.pdf>

Camhi, M., Babcock, E. A., & Pikitch, E. K. (2008). *Tiburones del océano abierto: biología, pesca y conservación*. Blackwell Publishing Ltd.

Carrera Fernández, M., & Martínez Ortiz, J. (2007). *Aspectos reproductivos de los tiburones martillo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834) y *S. zygaena* (Linnaeus, 1758) En Aguas del Ecuador*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/273764425_Aspectos_reproductivos_de_los_tiburones_martillo_Sphyrna_lewini_Griffith_Smith_1834_y_S_zygaena_Linnaeus_1758_en_aguas_del_Ecuador

Castañeda Condori, J. (2001). *Biología y pesquería del tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en Lambayeque, 1991-2000*. Obtenido de <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080/bitstream/handle/123456789/1282/IP%20139.2.pdf?sequence=1>

Centro de Entrenamiento Pesquero. (2003). Características de embarcaciones para pesca costera utilizadas en nuestro país. En L. Higginson Barrientos, V. Farfán Agosto, M. Mejía Aguila, & S. Chapilliquén Tume, *armado y operatividad de espineles*. Paita.

Chirichigno Fonseca, N. (1974). *Clave para identificar los peces marinos del Perú*. Obtenido de <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080/handle/123456789/272>

CMS. (2015). *Propuesta para la inclusión de todas las especies de tiburones zorro, del género *Alopias*, en el Anexo I del Memorando de entendimiento sobre la conservación de tiburones migratorios de la CMS*. Obtenido de https://www.cms.int/sites/default/files/document/CMS_Sharks_MOS2_Doc_8_2_9_S_0.pdf

CMS. (Octubre de 2017). *Propuesta para la inclusión del tiburón azul (*Prionace glauca*) en el apéndice ii de la convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres*. Obtenido de

https://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop12_doc.25.1.22_rev1_listing-proposal-blue-shark-appII-samoa-sri-lanka_s_0.pdf

Coello, D., Herrera, M., Calle, M., Castro, R., Medina, C., & Chalén, X. (2010).

Incidencia de tiburones, rayas, aves, tortugas y amíferos marinos en la pesquería artesanal con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa (provincia de Santa Elena). Obtenido de

<https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/4562/Boletin%20Especial%20A%20C3%B1o%202002%20%283%29-%20INCIDENCIA%20-%20Pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CPPS. (Enero de 2010). *Plan de Acción Regional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras en el Pacífico*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-br382s.pdf>

ELLIOTT. (1995, 1996). *Estudio de tiburones con fines de conservación y uso*.

Obtenido de

http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/biodiversidad_marina/adj_estudio_de_tiburones.pdf

FAO. (2018). *Prionace glauca (Linnaeus, 1758)*. Obtenido de

<http://www.fao.org/fishery/species/2018/en>

FOGACHO. (2015). *Aspectos reproductivos del tiburón zorro de anteojos (Alopias superciliosus) desembarcados en el puerto de Santa Rosa, cantón Salinas, provincia de Santa Elena*. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/12112/1/Tesis%20Aspectos%20reproductivos%20A.superciliosus.pdf>

FONDEPES. (2011). ARTES DE RED. En *formación para marinero de pesca calificado* (pág. 66). Paita - Perú.

Galindo Rosado, M. (2011). *Posición trófica de juveniles de tiburón mako (Isurus oxyrinchus)*. Obtenido de <http://biblio.uabcs.mx/tesis/TE%202583.pdf>

González Pestana, A. (2014). “*Ecología trófica y áreas de crianza del tiburón martillo, Sphyrna zygaena (Linnaeus 1758), juvenil en la zona norte del Perú*”. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/290435128_Trophic_ecology_nursery_areas_and_fishery_of_smooth_hammerhead_shark_in_northern_Peru

Gulland, J. (1986). Fish stock assessment. A manual fot basic methods. Wiley, Nueva York.

IMARPE. (2007). *Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso sostenible* . Obtenido de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_19%29_estudio_de_tiburones_web.pdf

IMARPE. (2008). *Estudio de tiburones con fines de conservación y uso sostenible*. Obtenido de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/biodiversidad_marina/adj_estudio_de_tiburones.pdf

IMARPE. (2015). *Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú*. Obtenido de <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080/handle/123456789/3007>

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU. (2015). *Evaluación poblacional del tiburón martillo Sphyrna zygaena en el mar peruano durante el periodo 1996-2014* . Obtenido de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_deminf_inf_tib_martillo_1996_2014.pdf

- Navia, A. P.-F. (2007). *Guía para la identificación de especies de tiburones y rayas comercializadas en el pacífico colombiano*. Obtenido de https://cites.org/sites/default/files/sharks_id_material/050_Gui%C2%A6%C3%BCa%20especies%20comerciales%20Colombia_0.pdf
- Pardo-Gandarillas, M., Duarte, F., Chong, J., & Ibáñez, C. (2007). *Dieta de tiburones juveniles *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) en la zona litoral centro-sur de Chile*. Obtenido de <https://revbiolmar.uv.cl/resumenes/v423/423-365.pdf>
- Pereyra, I., Orlando, L., Norbis, W., & Paesch, L. (Abril de 2008). *Variación espacial y temporal de la composición por tallas y sexos del gatuso *Mustelus schmitti* Springer, 1939 capturado por la pesca de arrastre en la costa oceánica uruguaya durante 2004*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/revbiolmar/v43n1/art17.pdf>
- Pereyra, I., Orlando, L., Norbis, W., & Paesch, L. (Abril de 2008). *Variación espacial y temporal de la composición por tallas y sexos del gatuso *Mustelus schmitti* Springer, 1939 capturado por la pesca de arrastre en la costa oceánica uruguaya durante 2004*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/revbiolmar/v43n1/art17.pdf>
- Polo. (2008). *Ecología trófica de los tiburones zorro *Alopias pelagicus* NAKAMURA, 1935 Y *Alopias superciliosus* (LOWE, 1839) en el Pacífico ecuatorial*. Obtenido de <http://www.biblioteca.cicimar.ipn.mx/oasis/Medios/tesis/polos1.pdf>
- PRODUCCE. (Marzo de 2017). *Establecen límites de captura del recurso tiburón marillo RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 129-2017-PRODUCE*. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per171764.pdf>
- PRODUCE. (Junio de 2001). *Tallas mínimas de captura para peces marinos establecidas por RM N° 209-2001-PE*. Obtenido de http://www.imarpe.gob.pe/tumbes/documentos/RM_209-2001-PE.pdf

PRODUCE. (Marzo de 2014). *Plan de acción nacional para la conservación y ordenamiento de tiburones, rayas y especies afines en el Perú (Pan Tiburón - Perú)*.

Obtenido de <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds002-2014-produce.pdf>

PRODUCE. (Noviembre de 2016). *Decreto Supremo que establece medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón DECRETO SUPREMO N° 021-2016-PRODUCE*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-establece-medidas-de-ordenamiento-para-l-decreto-supremo-n-021-2016-produce-1448564-3>

PRODUCE. (Mayo de 2018). *Establecen los límites de captura del recurso tiburón martillo aplicable a las actividades extractivas efectuadas por la flota artesanal correspondiente al período 2018*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/establecen-los-limites-de-captura-del-recurso-tiburon-martil-resolucion-ministerial-n-188-2018-produce-1642966-5/>

PRODUCE. (s.f.). *DECRETO SUPREMO N° 010-2017-PRODUCE*. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per171700.pdf>

Rojo Vázquez , J. A. (SETIEMBRE de 1997). *Seleccitividad y eficiencia de redes de enmalle en Bahía de Navidad, Jalisco, México*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7305/rojo1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Romero Camarena , M., & Bustamante Ruiz , M. (Diciembre de 2007). *Estudio de Tiburones con Fines de Conservación y Uso sostenible*. Obtenido de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_19%29_estudio_de_tiburones_web.pdf

Stehmann. (2002). *Biología reproductiva de los tiburones de profundidad Aculeola nigra De Buen, 1959, y Centroscyllium nigrum Garman, 1899 (Chondrichthyes:*

Etmopteridae), centro-norte de Chile. Obtenido de

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/gayana/v75n1/art01.pdf>

Tigrero González , W. G. (2012). *Esfuerzo pesquero y aspectos de la biología reproductiva del tiburón aguado Prionace glauca, (Linnaeus, 1736), desembarcado en el puerto de Santa Rosa, durante el período de diciembre 2010 - noviembre 2011 .*

Obtenido de

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/859/1/TIGRERO%20GONZ%C3%81LEZ%20WALTER%202012.pdf>

Valeiras , J., & Abad, E. (20 de Septiembre de 2009). *Manual de Iccat - Majarro Dientuso*. Obtenido de

https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_2_1_2_SMA_SPA.pdf

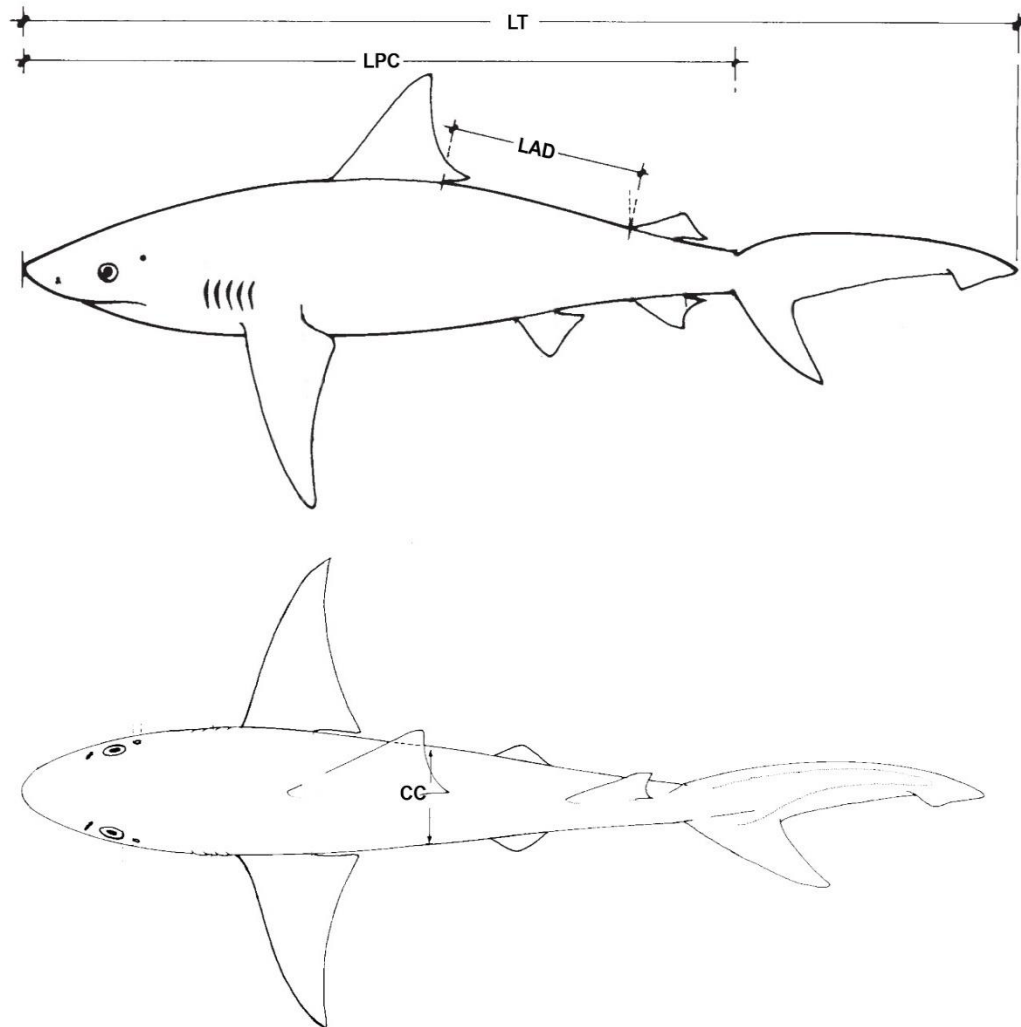
Valeiras, J., & Abad, E. (20 de Septiembre de 2009). *Manual de Iccat - Tintorera*.

Obtenido de

https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_2_1_1_BSH_SPA.pdf

ANEXOS

Anexo N° 1: Esquema de principales medidas consideradas en el estudio.



Anexo N° 2: Formato I. Registro de información a bordo de la flota cortinera.

Universidad Nacional de Piura - Facultad de Ingeniería Pesquera FORMATO I CAPTURAS A BORDO

Lugar de zarpe:	
Fecha:	
Nombre Embarcación:	

Información del lance

Lance Nro.		Hora	Latitud	Longitud
Tendido	Inicio			
	Fin			
Recojo	Inicio			
	Fin			

Detalle de la Pesca (tiburones, rayas y otras especies)

Especie	Peso (kg)	Individuos	Pesca Objetivo	Pesca Indidental

Observaciones del lance

Muestraedor

Anexo N° 3: Formato II. Registro de información biológica de especies
capturadas.

Universidad Nacional de Piura - Facultad de Ingeniería Pesquera FORMATO II REGISTRO DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA

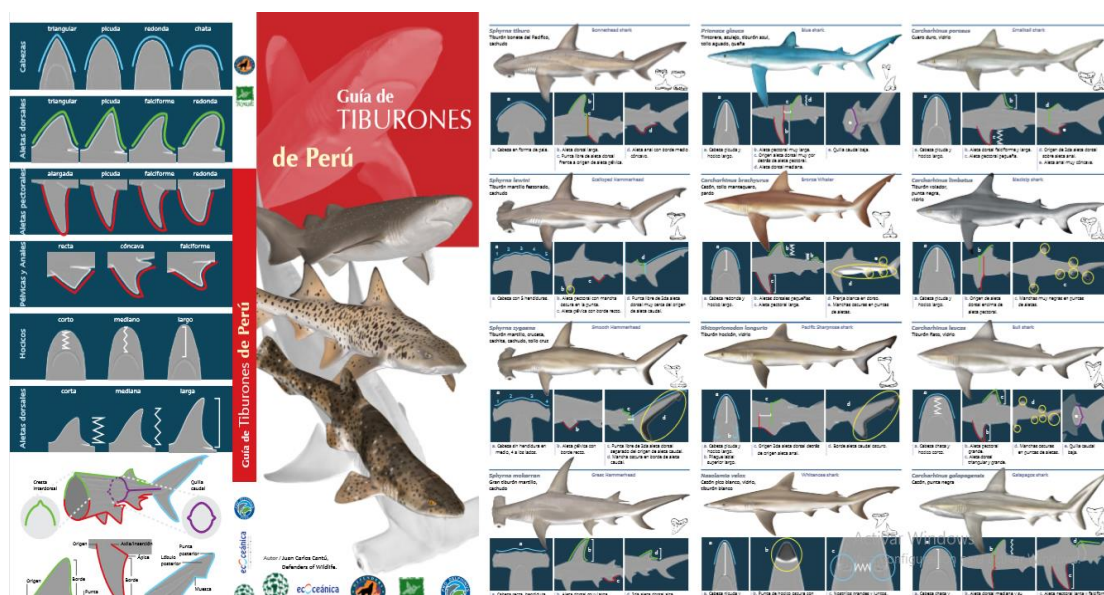
Embarcación	
Fecha:	

N°	# Lance	Especie	Medidas del Cuerpo				Peso	Reproducción						Fotos (Códigos)
			LT	CC	LID	LP		Sexo	Cláspes / calcificación				Gónada	
									Largo (cm)	Si	No	Parcial	Colecta (si/No)	

Observaciones:

Muestraedor

Anexo N° 4: Guía de TIBURONES de Perú.



Anexo N° 5: Visita al DPA de Yacila (Desembarque de tiburones).



Anexo N° 6: Inicio de tendido de la red cortina de superficie.



Anexo N° 7: Fin de tendido de la red cortina de superficie.



Anexo N° 8: Recojo de la red cortina de superficie.



Anexo N° 9: *Alopias pelagicus* toma de perfil.



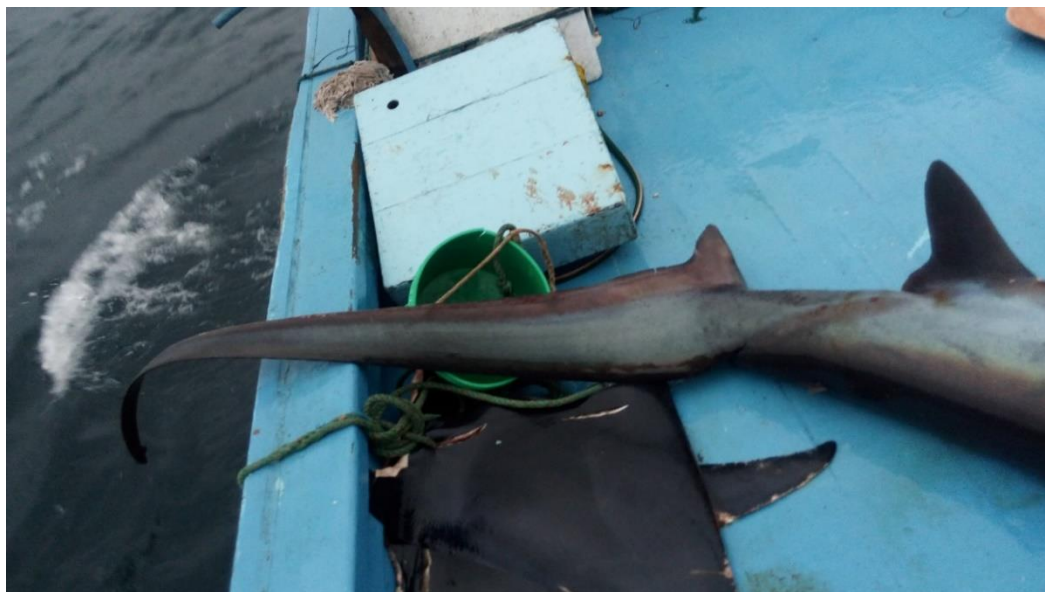
Anexo N° 10: *Alopias pelagicus* toma ventral.



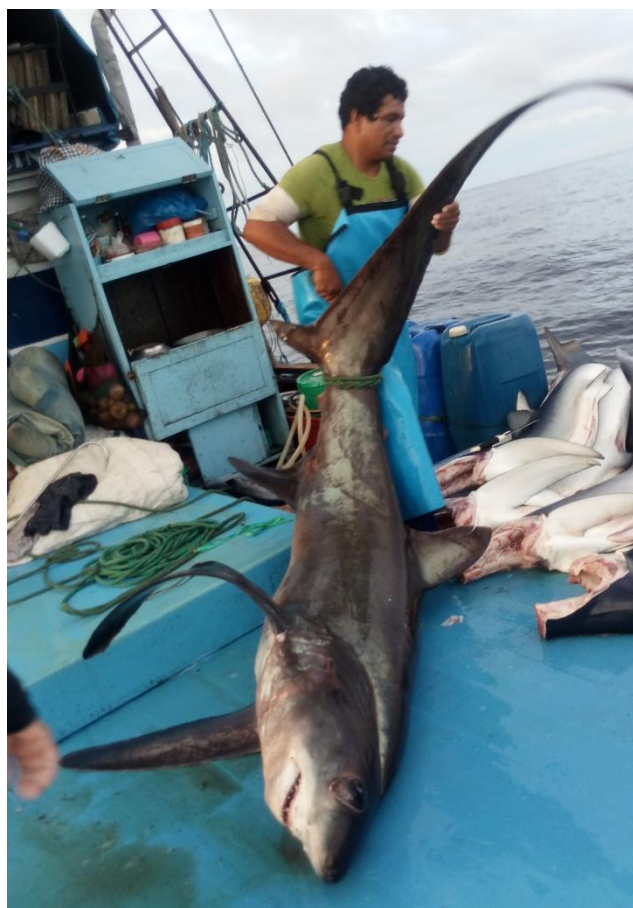
Anexo N° 11: Cabeza y aletas pectorales de *Alopias pelagicus*.



Anexo N° 12: Aleta caudal de *Alopias pelagicus*.



Anexo N° 13: Captura de *Alopias superciliosus*.



Anexo N° 14: Toma de perfil de *Alopias superciliosus*.



Anexo N° 15: Toma ventral de *Alopias superciliosus*.



Anexo N° 16: Aleta caudal de *Alopias superciliosus*.



Anexo N° 17: *Alopias vulpinus*



Anexo N° 18: Toma de planta *Alopias superciliosus*.



Anexo N° 19: Claspers de *Alopias vulpinus* (ejemplar inmaduro).



Anexo N° 20: Toma frontal de *Alopias vulpinus* de 350 cm de longitud total.



Anexo N° 21: Toma ventral característico de *Alopias vulpinus*.



Anexo N° 22: Claspers de *Alopias superciliosus* (Ejemplar maduro).



Anexo N° 23: Toma de planta de un *Sphyrna zygaena* juvenil.



Anexo N° 24: Vista ventral de la cabeza de *Sphyrna zygaena*.



Anexo N° 25: Aleta caudal de *Sphyrna zygaena*.



Anexo N° 26: Vista ventral de una *Sphyrna zygaena* juvenil en estado de gravidez.



Anexo N° 27: Toma frontal de una *Sphyrna zygaena* madura.



Anexo N° 28: Captura de *Prionace glauca* (tiburón azul).



Anexo N° 29: Toma ventral de un *Prionace glauca*.



Anexo N° 30: Vista de perfil de un *Prionace glauca*.



Anexo N° 31: Toma ventral de un *Isurus oxyrinchus* (tiburón diamante) juvenil.



Anexo N° 32: Toma de planta de *Isurus oxyrinchus* juvenil.



Anexo N° 33: Navegador Marino GPS/Ecosonda marca GARMIN.



Anexo N° 34: Toma de medidas morfométricas para *Alopias vulpinus*.



Anexo N° 35: Guía de tiburones del Perú.



Anexo N° 36: Captura de un *Alopias pelagicus*.



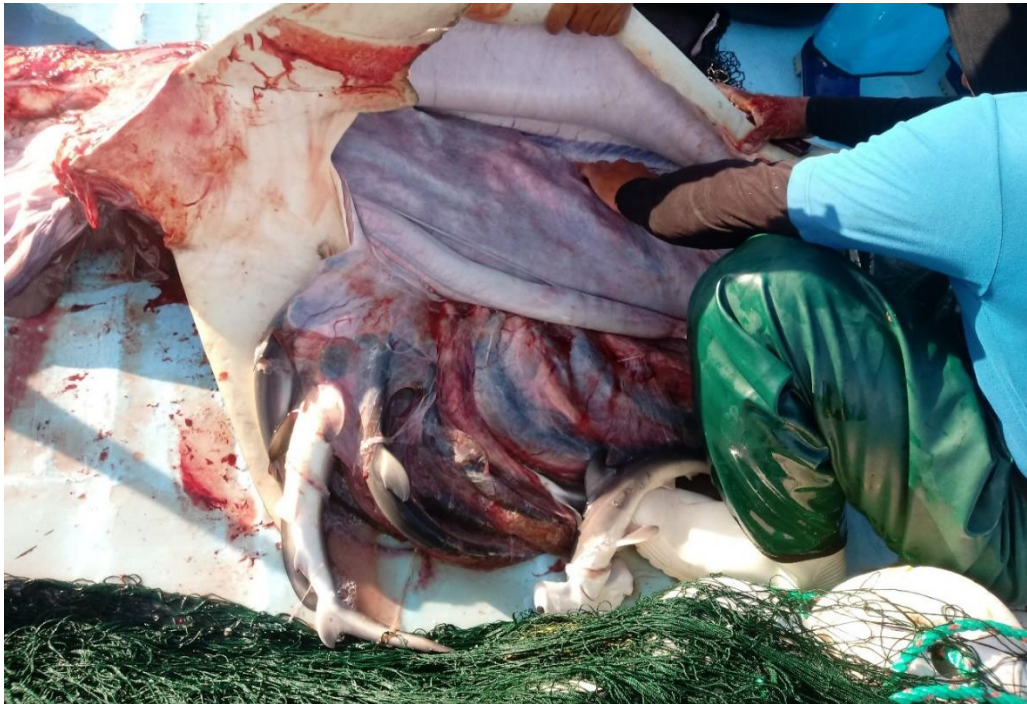
Anexo N° 37: Embriones de *Alopias pelagicus*.



Anexo N° 38: Longitud total de un embrión de *Alopias pelagicus*.



Anexo N° 39: Tiburón *Sphyrna zygaena* grávida (presenta dos placentas).



Anexo N° 40: Embriones de *Sphyrna zygaena*.



Anexo N° 41: Registro de la salida 1

Número de salida	Embacación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
1	Siempre Unidos	1	2/10/2016	16:53 p.m.	17:17 p.m.			6°33.104'S	84°36.679'W	6°32.408'S	84°37.408'W				
			3/10/2016			6:20 a. m.	9:20 a. m.					6°30.807'S	84°33.108'W	6°31.374'S	84°31.444'W
1	Siempre Unidos	2	3/10/2016	17:05 p.m.	17:36 p.m.			6°37.128'S	85°05.539'W	6°36.514'S	85°06.657'W				
			4/10/2016			6:20 a. m.	10:55 a. m.					6°34.803'S	85°08.029'W	6°35.129'S	85°08.155'W
1	Siempre Unidos	3	4/10/2016	17:48 p.m.	18:17 p.m.			6°40.025'S	85°11.035'W	6°39.192'S	85°12.150'W				
			5/10/2016			6:10 a. m.	11:05 a. m.					6°39.494'S	85°16.393'W	6°41.414'S	85°16.970'W
1	Siempre Unidos	4	5/10/2016	17:10 p.m.	17:42 p.m.			6°46.762'S	85°09.323'W	6°46.326'S	85°10.343'S				
			6/10/2016			6:22 a. m.	10:05 a. m.					6°49.443'S	85°08.432'W	6°51.343'S	85°07.021'W
1	Siempre Unidos	5	6/10/2016	17:33 p.m.	17:57 p.m.			6°55.048'S	85°09.773'W	6°54.434'S	85°10.802'W				
			7/10/2016			6:12 a. m.	10:54 a. m.					6°53.404'S	85°08.971'W	6°54.706'S	85°07.262'W
1	Siempre Unidos	6	7/10/2016	18:57 p.m.	19:35 p.m.			7°00.797'S	85°09.804'W	7°00.218'S	85°10.742'W				
			8/10/2016			7:00 a. m.	11:35 a. m.					6°57.274'S	85°09.888'W	6°57.540'S	85°09.409'W
1	Siempre Unidos	7	9/10/2016	18:05 p.m.	18:26 p.m.			7°00.178'S	85°09.388'W	6°59.387'S	85°10.390'W				
			9/10/2016			6:12 a. m.	10:33 a. m.					7°00.937'S	85°11.063'W	7°01.672'S	85°09.991'W

Anexo N° 42: Registro de la salida 2

Número de salida	Embacación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
2	Luis Alberto	2	19/11/2016	17:26 p.m.	18:05 p.m.			5°09.283'S	81°54.431'W	5°08.476'S	81°55.373'W				
			20/11/2016			6:04 a. m.	8:50 a. m.					5°12.102'S	81°58.132'W	5°12.561'S	81°59.771'W
2	Luis Alberto	2	20/11/2016	16:51 p.m.	17:19 p.m.			5°21.623'S	82°05.804'W	5°21.114'S	82°06.933'W				
			21/11/2016			6:06 a. m.	9:01 a. m.					5°26.566'S	82°14.141'W	5°28.112'S	82°14.339'W
2	Luis Alberto	2	21/11/2016	16:50 p.m.	17:20 p.m.			5°31.950'S	82°15.684'W	5°31.170'S	82°17.166'W				
			22/11/2016			6:14 a. m.	8:51 a. m.					5°31.672'S	82°23.794'W	5°32.710'S	82°24.811'W
2	Luis Alberto	2	22/11/2016	17:09 p.m.	17:38 p.m.			5°34.121'S	82°19.947'W	5°33.517'S	82°21.176'W				
			23/11/2016			6:09 p. m.	9:20 a. m.					5°36.373'S	82°29.977'W	5°36.444'S	82°31.775'W
2	Luis Alberto	2	23/11/2016	17:37 p.m.	18:06 p.m.			5°29.946'S	82°26.114'W	5°29.456'S	82°27.256'W				
			24/11/2016			6:01 a. m.	8:24 a. m.					5°33.260'S	82°31.416'W	5°34.363'S	82°32.156'W
2	Luis Alberto	2	24/11/2016	19:27 p.m.	20:03 p.m.			6°02.963'S	81°53.603'W	6°02.889'S	81°54.526'W				
			25/11/2016			6:09 a. m.	8:48 a. m.					6°03.479'S	81°52.033'W	6°03.723'S	81°53.478'W
2	Luis Alberto	2	25/11/2016	16:23 p.m.	16:59 p.m.			6°31.863'S	81°61.343'W	6°31.153'S	81°57.527'W				
			26/11/2016			6:00 a. m.	8:10 a. m.					5°36.327'S	81°55.830'W	5°36.528'S	81°55.736'W

Anexo N° 43: Registro de la salida 3

Número de salida	Embacación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
3	ERICK	3	25/01/2017	17:37 p.m.	18:17 p.m.			5°42.671'S	81°30.523'W	5°41.578'S	81°30.776'W				
			26/01/2017			6:02 a. m.	10:33 a. m.					5°46.776'S	81°28.890'W	5°49.420'S	81°28.521'W
3	ERICK	3	26/01/2017	17:36 p.m.	18:06 p.m.			5°38.461'S	81°30.085'W	5°37.301'S	81°30.524'W				
			27/01/2017			5:33 a. m.	9:44 a. m.					5°37.013'S	81°28.780'W	5°37.116'S	81°27.654'W
3	ERICK	3	27/01/2017	18:41 p.m.	19:15 p.m.			5°50.734'S	81°35.382'W	5°49.379'S	81°35.789'W				
			28/01/2017			5:56 a. m.	9:27 a. m.					5°48.223'S	81°34.469'W	5°48.228'S	81°33.906'W
3	ERICK	3	28/01/2017	21:25 p.m.	21:57 p.m.			6°50.717'S	81°34.612'W	6°49.385'S	81°34.875'W				
			29/01/2017			05:21 a.m	9:30 a. m.					6°51.448'S	81°36.530'W	6°53.524'S	81°36.364'W
3	ERICK	3	29/01/2017	18:01 p.m.	18:35 p.m.			7°26.562'S	81°34.314'W	7°25.522'S	81°34.685'W				
			30/01/2017			5:24 a. m.	11:56 a. m.					7°26.212'S	81°29.548'W	7°25.777'S	81°26.417'W
3	ERICK	3	30/01/2017	18:50 p.m.	19:28 p.m.			7°25.671'S	81°34.132'W	7°24.572'S	81°34.658'W				
			31/01/2017			3:20 a. m.	14:15 p.m.					7°25.404'S	81°34.847'W	7°29.454'S	81°33.743'W
3	ERICK	3	31/01/2017	18:35 p.m.	19:07 p.m.			7°25.095'S	81°22.453'W	7°24.040'S	81°22.677'W				
			1/02/2017			5:57 a. m.	14:06 p.m.					7°28.442'S	81°20.286'W	7°31.866'S	81°17.376'W
3	ERICK	3	1/02/2017	18:30 p.m.	19:05 p.m.			7°28.024'S	81°16.960'W	7°27.123'S	81°15.997'W				
			2/02/2017			5:34 a. m.	9:22 a. m.					7°26.865'S	81°03.802'W	7°26.612'S	80°59.555'W

Anexo N° 44: Registro de la salida 4

Número de salida	Embarcación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
4	Siempre Unidos	4	8/03/2017	17:33 p.m.	18:00 p.m.			5°03.005'S	81°37.697'W	5°03.870'S	81°36.514'W				
			9/03/2017			5:49 a. m.	8:57 a. m.					5°10.360'S	81°34.160'W	5°12.098'S	81°33.269'W
4	Siempre Unidos	4	9/03/2017	17:37 p.m.	17:57 p.m.			5°10.746'S	82°09.281'W	5°09.866'S	82°08.454'W				
			10/03/2017			4:55 a. m.	9:53 a. m.					5°10.443'S	82°00.196'W	5°09.912'S	81°56.441'W
4	Siempre Unidos	4	10/03/2017	18:17 p.m.	18:42 p.m.			5°15.001'S	82°14.758'W	5°13.694'S	82°14.676'W				
			11/03/2017			5:12 a. m.	8:50 a. m.					5°05.616'S	82°08.558'W	5°03.959'S	82°06.859'W
4	Siempre Unidos	4	11/03/2017	18:18 p.m.	18:37 p.m.			5°11.986'S	82°17.028'W	5°10.980'S	82°17.779'W				
			12/03/2017			5:11 a. m.	8:50 a. m.					5°08.160'S	82°24.724'W	5°08.910'S	82°27.137'W
4	Siempre Unidos	4	12/03/2017	18:29 p.m.	18:49 p.m.			5°21.944'S	82°13.817'W	5°20.935'S	82°14.191'W				
			13/03/2017			5:47 a. m.	8:22 a. m.					5°28.910'S	82°20.719'W	5°32.326'S	82°21.577'W
4	Siempre Unidos	4	13/03/2017	17:54 p.m.	18:15 p.m.			5°06.594'S	82°22.371'W	5°06.927'S	82°21.185'W				
			14/03/2017			6:05 a. m.	10:09 a.m					5°16.024'S	82°13.417'W	5°18.063'S	82°10.254'W
4	Siempre Unidos	6	14/03/2017	17:19 p.m.	17:44 p.m.			5°05.955'S	82°23.014'W	5°06.759'S	82°21.662'W				
			15/03/2017			6:04 a. m.	12:01 p. m.					5°11.504'S	82°08.878'W	5°13.205'S	82°02.425'W
4	Siempre Unidos	8	15/03/2017	17:43 p.m.	18:13 p.m.			5°05.920'S	82°23.856'W	5°05.080'S	82°22.337'W				
			16/03/2017			5:22 a. m.	10:12 a. m.					4°58.828'S	82°13.009'W	4°54.971'S	82°10.706'W
4	Siempre Unidos	9	16/03/2017	17:38 p.m.	18:10 p.m.			5°05.920'S	82°24.984'W	5°05.584'S	82°23.904'W				
			17/03/2017			4:06 a. m.	8:06 a. m.					5°03.983'S	82°27.333'W	5°04.484'S	82°30.567'W

Anexo N° 45: Registro de la salida 5

Número de salida	Embarcación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
5	Siempre Unidos	1	6/07/2017	18:15 p.m.	18:46 p.m.			5°21.965'S	81°23.005'W	5°20.827'S	81°23.938'W				
			7/07/2017			5:18 a. m.	8:27 a. m.					5°18.947'S	81°28.675'W	5°19.874'S	81°29.756'W
5	Siempre Unidos	2	7/07/2017	17:13 p.m.	17:40 p.m.			5°22.362'S	81°23.037'W	5°21.177'S	81°23.766'W				
			8/07/2017			5:17 a. m.	8:00 a. m.					5°19.871'S	81°27.996'W	5°20.839'S	81°28.411'W
5	Siempre Unidos	3	9/07/2017	17:35 p.m.	18:03 p.m.			7°10.043'S	80°42.227'W	7°09.424'S	80°43.326'W				
			10/07/2017			5:15 a. m.	9:30 a. m.					7°12.034'S	80°44.039'W	7°14.413'S	80°44.118'W
5	Siempre Unidos	4	10/07/2017	17:56 p.m.	18:25 p.m.			7°13.031'S	80°40.010'W	7°12.322'S	80°41.023'W				
			11/07/2017			5:19 a. m.	8:42 a. m.					7°17.494'S	80°43.496'W	7°20.075'S	80°42.671'W
5	Siempre Unidos	5	11/07/2017	17:51 p.m.	18:30 p.m.			7°13.974'S	80°35.534'W	7°13.380'S	80°36.523'W				
			12/07/2017			5:18 a. m.	9:00 a. m.					7°17.194'S	80°35.697'W	7°17.283'S	80°34.605'W
5	Siempre Unidos	6	12/07/2017	17:49 p.m.	18:15 p.m.			7°13.998'S	80°29.327'W	7°12.928'S	80°30.103'W				
			13/07/2017			5:20 a. m.	8:19 a. m.					7°09.347'S	80°30.680'W	7°09.118'S	80°30.992'W
5	Siempre Unidos	7	13/07/2017	17:40 p.m.	18:09 p.m.			7°26.902'S	80°34.941'W	7°25.779'S	80°35.782'W				
			14/07/2017			5:28 a. m.	8:29 a. m.					7°29.796'S	80°43.859'W	7°32.858'S	80°45.213'W

Anexo N° 46: Registro de la salida 6

Número de salida	Embacación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
6	Jose Mariano	1	19/11/2017	16:13 p.m.	16:47 p.m.			06°48'57.3" S	087°20'47.0" W	06°48'10.0" S	087°22'04.6" W				
			20/11/2017			6:07 a. m.	9:15 a. m.					06°44'50.2" S	087°21'55.1" W	06°44'29.8" S	087°20'55.6" W
6	Jose Mariano	2	20/11/2017	16:08 p.m.	16:53 p.m.			06°58'23.5" S	087°43'57.7" W	06°57'50.6" S	087°45'27.7" W				
			21/11/2017			6:15 a. m.	11:40 a. m.					06°54'10.3" S	087°46'31.5" W	06°53'09.9" S	087°45'20.4" W
6	Jose Mariano	3	21/11/2017	17:16 p.m.	17:54 p.m.			07°16'00.5" S	087°47'17.6" W	07°15'14.6" S	087°48'34.9" W				
			22/11/2017			6:31 a. m.	10:54 a. m.					07°11'18.2" S	087°45'29.4" W	07°11'10.3" S	087°43'36.5" W
6	Jose Mariano	4	22/11/2017	16:36 p.m.	17:08 p.m.			07°28'03.7" S	087°58'59.1" W	07°27'36.2" S	088°00'25.6" W				
			23/11/2017			6:26 a. m.	13:14 p.m.					07°27'15.4" S	088°00'14.7" W	07°28'22.7" S	087°58'45.5" W
6	Jose Mariano	5	23/11/2017	17:21 p.m.	17:56 p.m.			07°25'55.0" S	088°01'52.2" W	07°25'24.6" S	088°03'10.3" W				
			24/11/2017			6:36 a. m.	13:34 p.m.					07°24'53.2" S	087°58'12.6" W	07°23'17.7" S	087°55'17.4" W
6	Jose Mariano	6	24/11/2017	18:51 p.m.	19:26 p.m.			07°30'05.1" S	088°05'02.3" W	07°29'37.3" S	088°06'26.0" W				
			25/11/2017			6:36 a. m.	14:27 p.m.					07°28'14.7" S	088°05'11.9" W	07°27'30.6" S	088°04'10.6" W
6	Jose Mariano	7	25/11/2017	18:19 p.m.	18:52 p.m.			07°29'59.3" S	088°08'04.6" W	07°27'26.6" S	088°09'25.7" W				
			26/11/2017			6:30 a. m.	15:06 p.m.					07°28'50.9" S	088°08'21.7" W	07°28'29.9" S	088°07'03.2" W
6	Jose Mariano	8	26/11/2017	16:01 p.m.	16:37 p.m.			07°29'44.4" S	088°10'05.7" W	07°29'21.8" S	088°11'33.3" W				
			27/11/2017			06:20 a.m	10:28 p. m.					07°28'10.4" S	088°10'50.3" W	07°28'33.9" S	088°09'39.02 W

Anexo N° 47: Registro de la salida 7

Número de salida	Embacación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
7	Jose Mariano	1	13/01/2018	17:10 p.m.	17:40 p.m.			05°48'51.3" S	083°48'37.7" W	05°47'27.5" S	083°49'48.9" W				
			14/01/2018			6:24 a. m.	17:00 p.m.					05°42'31.6" S	083°55'13.0" W	05°40'54.8" S	083°57'10.1" W
7	Jose Mariano	2	14/01/2018	18:22 p.m.	18:55 p.m.			05°45'16.4" S	083°52'00.0" W	05°44'22.1" S	083°53'11.3" W				
			15/01/2018			5:33 a. m.	13:05 p.m.					05°39'49.0" S	083°53'08.8" W	05°35'06.6" S	083°51'33.0" W
7	Jose Mariano	3	15/01/2018	17:09 p.m.	17:48 p.m.			05°49'59.7" S	083°55'05.4" W	05°49'08.6" S	083°56'43.0" W				
			16/01/2018			5:42 a. m.	12:56 p. m.					05°38'31.0" S	084°00'25.7" W	05°31'33.2" S	084°03'01.1" W
7	Jose Mariano	4	16/01/2018	17:55 p.m.	18:33 p.m.			05°41'24.0" S	084°05'58.4" W	05°40'11.7" S	084°07'47.6" W				
			17/01/2018			6:18 a. m.	13:18 p.m.					05°30'54.1" S	084°17'20.7" W	05°27'24.2" S	084°24'17.8" W
7	Jose Mariano	5	17/01/2018	18:48 p.m.	19:23 p.m.			05°26'03.2" S	084°08'59.7" W	05°24'53.0" S	084°10'34.7" W				
			18/01/2018			5:38 a. m.	11:57 a. m.					05°20'54.1" S	084°18'29.5" W	05°21'29.0" S	084°22'08.5" W

Anexo N° 48: Registro de la salida 8

Número de salida	Embacación	Número de lance	Fecha	Hora				Ubicación GPS				Ubicación GPS			
				Inicio de tendido	Fin de tendido	Inicio de recojo	Fin de recojo	Inicio de tendido (Latitud)	Inicio de tendido (Longitud)	Fin de tendido (Latitud)	Fin de tendido (Longitud)	Inicio de recojo (Latitud)	Inicio de recojo (Longitud)	Fin de recojo (Latitud)	Fin de recojo (Longitud)
8	Jose Mariano	1	2/03/2018	16:40 p.m.	17:17 p.m.			05°10'01.5" S	081°22'40.3" W	05°08'25.8" S	081°23'34.9" W				
			3/03/2018			5:23 a. m.	11:56 a. m.					05°07'17.3" S	081°27'10.3" W	05°08'34.5" S	81°27'54.9 W